CASA ŞCOALELOR

BIBLIOTECA DE POPULARIZAREA ȘTIINȚEI

No. 3

CUM SĂ ÎNVEȚI STELELE

DE

VICTOR ANESTIN

— CU 28 HĂRȚI CEREȘTI ÎN TEXT

EDIȚIA II-A

BUCUREȘTI

IMPRIMERIILE „INDEPENDENȚA"

STRADA R. POINCARE NO. 17

1922

PREFAȚA

Până în prezent nu avem în limba românească o scriere populară, cu ajutorul căreia oricine să poată învăță constelațiunile cu ușurință. Au apărut în ultimul timp multe scrieri de astronomie populară, multe dintre ele datorite chiar autorului acestei cărți, dar toate acestea se ocupă numai cu descrierea generală a frumuseților cerești, a legilor după cari se conduc planetele și sorii, etc.

Eră o vreme, când țăranii noștri cunoșteau toate constelațiunile, cărora le dădeau diferite nume, bineînțeles nu cele întrebuințate de astronomi. Astăzi însă sunt prea puțini țărani cari mai cunosc cerul. Orășenilor, ce e drept, le e din ce în ce mai greu să admire bogățiile cerești, căci lumina orașelor în timpul nopței e din ce în ce mai puternică, edificiile tot mai înalte și poate și grija zilei de mâine mai mare.

Și, cu toate acestea, tot poți găsì mijlocul să înveți stelele cerului, să le știi pozițiunile pe cer pentru diferite epoci ale anului, să cunoști gruparea lor în constelații, să le știi numele lor cele frumoase. Gândiți-vă, sunt mii și mii de ani, decând omenirea a trăit sub acelaș acoperiș de stele; au admirat și au cunoscut stelele popoare vechi ca: Haldeenii, Chinezii, Egiptenii, și altele.

Pe vremurile acelea erau mai mulți cei cari cunoșteau stelele, căci se trăià mai mult sub cerul liber. Și apoi cerul inspirà înainte mare teamă, mai ales când se întâmplà vreo întunecime de Soare, sau când apăreà vreo cometă cu coada lungă și încovoiată. Azi nimeni nu se mai teme de eclipse, iar de comete numai cei încă prea neștiutori; dar studiul cerului e lăsat numai pe seama învățaților și a celor cari iubesc prea mult cerul. Insă dupăcum e rușinos să nu cunoști numele florilor și arborilor mai de seamă, dupăcum nu ți-e dat să nu poți deosebi un leu de un ipopotam, după cum trebuie să știi să-ți explici o mulțime de fenomene ale

naturei, tot aşà e cu totul necesar să cunoşti cel puţin principalele constelaţii cu principalele lor stele.

Am întocmit această carte pentru aceia cari vor să cunoască numai stelele mai strălucitoare şi câtevà alte obiecte cereşti ce se văd cu ochii liberi.

Am descris constelaţie cu constelaţie, cu tot ceiace se poate observà cu ochii liberi şi uneori cu un simplu binoclu, dar bine-înţeles am strecurat şi câtevà din rezultatele la cari au ajuns astronomii în zilele noastre.

Greul e până să te hotărăşti într'o noapte senină să găseşti pe cer unele stele, în urmă curiozitatea face restul. Nu ştiu o singură persoană, căreia să-i fi arătat câtevà stele şi care mai târziu să nu mă fi întrebat singură despre altele.

Erà trebuincios însă, ca vorbind despre stele, să începem cu un capitol introductiv asupra boltei cereşti şi a mişcărei ei aparente.

E foarte interesant să se ştie pentruce depe latitudinea geografică unde ne aflăm, sunt stele cari nu răsar şi nici nu apun niciodată, stele cari răsar şi apun şi în sfârşit stele cari nici nu răsar, nici nu apun. Deasemenea e bine să ştim şi cevà despre mişcarea aparentă a Soarelui printre stele, mişcare ce ne face să vedem în fiecare anotimp alte stele.

Sper cà această încercare va contribuì oarecum la răspândirea iubirei pentru bolta cerească, dupăcum e în toate ţările civilizate. Cunoştinţele generale ale astronomiei trebuie să le posede oricare om cult, orice profesiune ar aveà el şi poate că această cărticică va îndrumà pe mulţi să cunoască mai de aproape minunile cereşti. Pentru elevii şcoalelor noastre secundare, mai ales, cunoaşterea constelaţiilor şi a minunăţiilor lor va fi o recreaţie plăcută şi în acelaş timp foarte instructivă.

SFERA CEREASCĂ

Intr'o seară senină, dupăce Soarele s'a lăsat sub orizon, îndreptaţi-vă privirile spre nord. Ştiţi în ce parte se află Soarele la amiazi, într'acolo e sudul. Nordul va fi deci în partea opusă. Să ne închipuim că ne aflàm într'o seară din luna August. Pela orele 9 sau 10 căutaţi Carul Mare, (sau Ursa Mare, cum îţi zic astronomii), şi pe care cred că îl ştiţi cu toţii. Il veţi găsì spre nord vest, lăsându se din ce în ce spre orizon. E format din şeapte stele mai luminoase, patru din ele formând *Carul*, iar trei formând *osia*. Dacă, prin cele două stele luminoase ce formează roatele din urmă ale Carului, duci o linie îndreptată *în sus*, linie ce e de vreo cinci ori şi cevà mai lungă decât distanţa dintre acele două stele, veţi da de o stea luminoasă şi singuratecă. Steaua aceia are o însemnătate deoşebită şi se numeşte «steaua polară». Pentru noi cei din România, steaua polară se află cam la jumătatea drumului dela orizontul nordului pânăla punctul de deasupra capului, care se numeşte *Zenit*. Privind bolta cerească câtevà ore cu băgare de seamă, observăm că toate stelele au aceiaş mişcare dela răsărit la apus, numai steaua polară stă nemişcată tot pe locul ei. In jurul ei se învârteşte par'că întreaga bolta cerească. Dacă vedem, depildă acum, Ursa Mare la stânga Polarei, peste şease ceasuri o vom vedeà sub steaua polară tocmai la orizon, iar dacă noaptea ar fi destul de lungă, peste alte şease ceasuri, am vedeà Ursa sau Carul Mare la dreapta ei. In douăzeci şi patru de ore. Carul Mare se reîntoarce la locul deunde a plecat; de

aceia, dacă observăm astăseară Carul cel Mare la stânga Polarei, a doua zi, la aceiaş oră, îl vom vedeà tot acolo. In realitate, Carul Mare s'a lăsat la orizon, s'a ridicat spre nord-est, a trecut pe de-asupra capetelor noastre şi s'a reîntors iar pe locul unde l-am observat cu o seară mai înainte. Un observator atentiv ar vedeà însă că din seară în seară, Carul Mare,. privit în aceiaş oră, e tot mai jos cevà, însă deocamdată nu ne interesează aceasta.

Dar vedem, că nu numai Carul Mare se învârteşte în jurul Polarei, ci toate stelele, întreaga boltă cerească. Astfel, dacă ne uităm spre est, vedem o stea care răsare, pe măsură ce trece timpul ea se urcă, ajunge la cea mai mare înălţime, apoi începe să se lase spre vest, sau apus şi chiar dacă zorii zilei ne-ar împiedicà să-i vedem apusul, ştim însă după poziţia ei pe cer că va trebui să apună.

Dacă ne uităm spre miazăzi, vedem că sunt stele ce abià răsar, se ridică de-asupra orizontului şi apun.

Ştiţi că Pământul nostru e rotund şi izolat în spaţiu. De pe un punct al suprafeţei lui, noi nu vedem decât o jumătate de cer, jumătatea cealaltă ne este ascunsă chiar de Pământ. Dacă ne-am închipui Pământul nimicit de-odată, atunci am vedeà că cerul pare o imensă sferă găunoasă, în mijlocul căreia ne-am afla noi. Şi atunci am vedeà toate stelele; bolta cerească nu s'ar mai învârtì, nu ar mai fi stele cari să răsară şi să apună. Ce ne face însă să ni se pară că bolta cerească se învârteşte, pe câtă vreme în realitate ea e nemişcată? Vina e a Pământului nostru, glob care se învârteşte în jurul lui în 24 de ore. Pământul se învârteşte însă dela *vest spre est*, adică dela *apus spre răsărit* şi deaceia vedem bolta cerească mişcându-se dela *est spre vest*, adică dela *răsărit spre apus*. Iluzia e tot aceia pe care o încercăm, când ne aflăm într'un vagon al unui tren pus în mişcare: Dacă privim pe fereastră, ni se pare că fug arborii, fug casele, pecând în realitate ştim bine că trenul e cel care fuge. Şi încotro fug pomii şi ca-

sele? Tocmai în direcţia opusă direcţiei trenului. Nu trebuie să ne mai mirăm, că învârtirea bolţei cereşti este o simplă părere; o vedem şi totuş nu există.

Pământul deci se învârteşte în jurul lui, în jurul unei linii închipuite numită *axa* sau osia Pământului. Axa aceasta are, bine-înţeles, două capete şi unul dintre ele e îndreptat spre steaua polară. Dacă ne-am aflà la polul nord al Pământului, am avea steaua polară drept deasupra capului. In acest caz am pricepe numai decât cum se învârteşte Pământul. Stelele n'ar răsări, nu ar apune *niciuna*. Dacă am fi la ecuatorul Pământului, la brâul lui, atunci steaua polară ar fi tocmai la orizont, la nord, spre sud ar fi polul sud, iar stelele toate ar aveà un răsărit şi un apus.

Ţara noastră se află însă tocmai la jumătatea drumului între ecuator şi polul nord. Ştim din geografie, că la ecuator avem 0 grade şi la polul nord 90 grade, deci noi ne găsim la vreo 45 grade latitudine nordică.

Astfel având o latitudine piezişe, ca să zicem aşà, steaua polară nu e nici la orizont, ca depe latitudinea ecuatorială, nici la zenit, ca depe latitudinea polului nord, ci se află la jumătatea drumului. Toate stelele cari, ca Ursa sau Carul Mare, se află între Polară şi orizon, nu răsar, nu apun şi pentru aceasta se numesc *circumpolare*. Toate stelele celelalte răsar şi apun, şi bine-înţeles o parte din stele, cele dinspre polul sud, nu răsar pentru noi şi deci nici nu apun, nu le vedem nici odată.

Dar figura 1 ne va lumină şi mai bine asupra celor de mai sus şi, numai în câtevà minute, vă veţi lămurì cu privire la mişcarea bolţei cereşti, care poate vă pare cam ciudată la început.

Figura 1 reprezintă întreaga sferă cerească, dar pentru un observator aşezat în mijloc, nu se vede decât jumătate din sfera cerească. Marginile elipsei întunecate reprezintă orizonul observatorului; orizonul pare eliptic în figură, fiind

văzut în perspectivă; în realitate ştim că e o circumferinţă. In N e nordul, iar în P e steaua polară împrejurul căreia pare că se învârtèşte bolta cerească. O linie închipuită dusă prin Polară şi ochii observatorului şi prelungită în partea opusă e *axa cerească*, ce conchide cu axa sau osia Pământului. In jurul acestei osii se învârteşte sfera cerească.

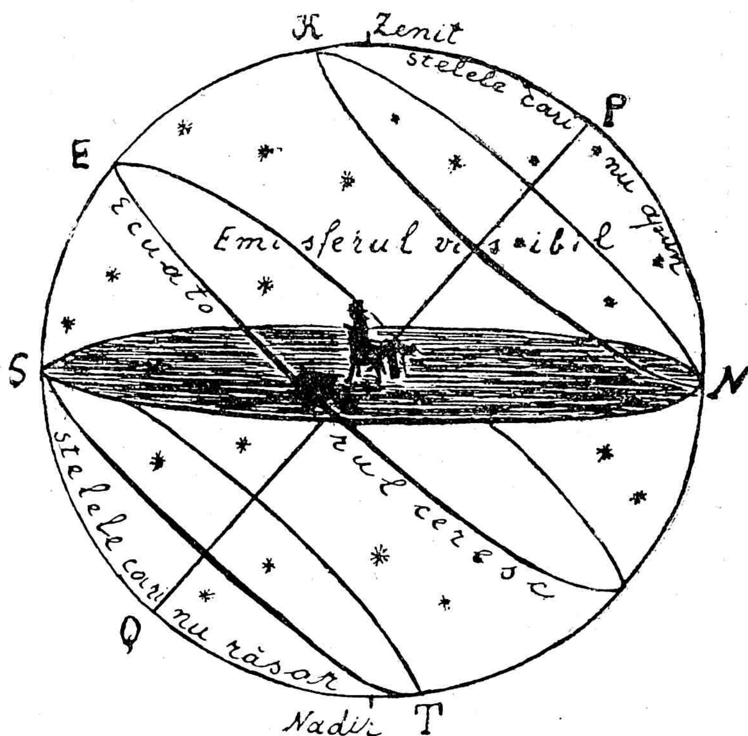


Fig. 1

S e sudul. Linia curbă care e depărtată la fel şi de polul nord (P) şi de polul sud (Q) e ecuatorul ceresc, care nu e decât o proectare pe cer a ecuatorului pământesc.

Priviţi figura şi veţi înţelege acum, pentruce stelele dintre N şi K nu răsar şi nu apun, pecând celelalte toate răsar

şi apun şi pentruce stelele dintre S şi T nu pot fi văzute niciodată depe latitudinele României.

Dar ia închipuiţi-vă, că linia P Q coincide cu zenitul şi nadirul (nadirul e pnnctul opus zenitului ; în acest caz ne-am aflà în polul nord, cum am spus adineaori. Dacă P Q ar coincide cu S N ne-am aflà la ecuator.

Vedeţi apoi că unele stele au de făcut un drum mai lung pe bolta cerească, altele mai scurt.

Şi mai bună decât schiţa de mai sus, e observarea directă. După câtevà seri numai, vei descurcà singur mişcarea bolţei cereşti, ceiace-ţi va procurà o plăcere şi mai mare, căci nimic nu ţii mai bine minte decât ceiace ai văzut cu proprii tăi ochi. Un lucru trebue reţinut: acela că ridicarea polului de-asupra orizonului nord nu e altcevà decât latitudinea localităţei în care te afli. Aşà ştiu călătorii pe ce latitudine se află. Dacă Polara e ridicată cu 45 grade de-asupra orizontului, latitudinea locului e de 45 grade, cum e în mijlociu pentru localităţile din ţara noastră.

Ieşenii au o latitudine mai înaltă, ei văd Polara cevà mai sus decât o văd Bucureştenii şi stelele lor circumpolare sunt deci mai numeroase ; în schimb, spre sud, sunt câtevà stele pe cari ei nu le văd, sau pe cari le văd prea aproape de orizon. Bine înţeles, depărtarea dintre Iaşi şi Bucureşti e prea mică, deci e prea mică şi deosebirea de latitudine, pentru a se observà de oricine stelele ce se lasă pentru Iaşi mai jos, în spre sud; dar, între cerul Berlinului, sau al Stockolmului şi acela al Bucureştilor, deosebirea se simte mult. Polara e mult mai aproape de zenit pentru cei din Stockholm, depildă, însă în schimb sunt multe constelaţii sudice, pe cari cei din Stockholm nu le văd, pecând pentru noi sunt ridicate mult de-asupra orizontului.

* * *

Am văzut şi suntem încredinţaţi acum că bolta cerească nu se învârteşte, şi Pământul se învârteşte în jurul lui. E nevoie să mai ştim, că Pământul mai are o mişcare şi

anume: în jurul Soarelui. Mişcarea aceasta a Pământului o dovedim tot în mod indirect, şi anume: o dovedim din mişcarea aparentă a Soarelui. Soarele se mişcă şi el odată cu bolta cerească, ştim că răsare şi apune, dar acum ştim, că aceasta se datoreşte numai învârtirei Pământului în jurul axei sale.

Dacă însă observăm, în fiecare seară, Soarele, vedem că el mai are o mişcare, şi anume: dela apus spre răsărit, aştfel că dacă observăm, într'o seară, o stea mai luminoasă spre apus, peste câtevà săptămâni, nu o vom mai vedeà deoarece Soarele s'a apropiat prea mult de ea, şi tot aşà în fiecare zi. Intr'un an de zile, Soarele a ocolit bolta cerească întreagă, revenind la locul de unde plecase. In realitate, Pământul s'a mişcat în jurul Soarelui într'un an de zile. Drumul acesta al Pământnlui în jurul Soarelui nu e la fel cu cercul ecuatorului ceresc, ci e un alt cerc, care întretaie ecuatorul în două puncte. Astfel, drumul Pământului, sau cel aparent al Soarelui, căci e tot una, e şease luni de-asupra ecuatorului şi şease luni subt ecuator. Numai de două ori pe an, e tocmai pe ecuator. Astfel putem să înţelegem, dece iarna vedem alte stele decât vara; Soarele ascunde cu lumina lui stelele printre cari trece, dar mişcându-se mereu, le ascunde treptat dinspre apus spre răsărit. Drumul lui pe cer se numeşte *ecliptică* şi cam acest drum îl au toate planetele cum şi Luna care se învârteşte în jurul Pământului. Constelaţiile prin cari trec Soarele, Luna şi planetele se numesc constelaţii zodiacale.

Se poate ca, pentru mulţi, cele de mai sus să fie lucruri prea cunoscute, dar erà nevoie de câtevà explicări pentru cei cari le-au uitat, sau nu le-au ştiut deloc. Ceiace ne interesează mai mult acum, e descrierea Constelaţiilor.

Stelele şi constelaţiile

Punctele luminoase, cărora noi le zicem *stele*, sunt în realitate sori, sori ce în cele mai multe cazuri sunt mult

mai mari decât Soarele nostru, dar cari se află la depărtări neînchipuite. Soarele nostru cu cortejul lui de planete, e un simplu punct față de aceste mari îndepărtări. E destul să spunem, că lumina stelei celei mai apropiate abià ajunge până la noi în aproape *patru ani*, deşì lumina face pe fiecare secundă câte 300.000 kilometri şi sunt stele dela cari ne vine lumina în sute şi mii de ani. Aşà se explică pentru ce, în câtevà mii de ani, stelele au aproape aceleaşi poziţiuni unele față de altele, pecând în realitate ele fug în spaţiu cu iuţeli ce variază între 10 şi 100 de kilometri pe secundă, ba unele stele au iuţeli şi mai mari.

Astronomii însă ştiu foarte bine cu cât se mişcă pe cer fiecare stea într'un an, şi au făcut socoteli cum trebuie să se fi văzut stelele acum 40—50.000 de ani şi cum se vor vedeà în viitor, peste 40—50.000 de ani.

Pentru noi, cari acum învăţăm stelele în poziţiunile în cari se află, schimbările acestea nu ne interesează. Trebuià însă să ştim ce sunt stelele şi ce mişcări au ele. Şi mai trebuie să ştim apoi, că toate stelele ce le vedem cu ochii liberi şi cu lunetele astronomice formează *un tot*, un imens glob turtit la poli, ecuatorul formându-l Calea Laptelui. Stelele-sori par'că îşi iau origina din Calea Laptelui. Dincolo de acest glob imens, în mijlocul căruia se află Soarele şi el ca o simplă stea, vor fi alte universuri, alte asemenea globuri, dar pe acelea nu le ştim.

In universul nostru mai găsim apoi îngrămădiri de stele, cum şi nişte nouri luminoşi numiţi *nebuloase*. Sunt zeci de mii de îngrămădiri de stele şi de nebuloase, şi unele dintre ele se văd şi cu ochii liberi. O îngrămădire de stele e şi Cloşca cu Pui, sau Pleiadele.

Noi vom învăţà acì stelele după *constelaţii*. Din vremile cele mai îndepărtate, astronomii, pentru a se obişnuì mai bine cu stelele, le-au grupat, dând fiecărei grupări câte un nume, astfel au zis: Ursa Mare, Orion, Leul, Fecioara, Ge-

menii, etc. Cu ajutorul stelelor din fiecare grup, alcătuiau ba forma unei tinere fete (Fecioara), ba trupul unui leu cu coamă, ba o ursă.

Astfel, când vorbiau de o stea, spuneau depildă : steaua din ochiul Taurului, sau stelele din brâul Orionului, etc.

Astronomii au găsit însă un mijloc foarte bun pentru a stabilì poziţiunea fiecărei stele pe bolta cerească. Ştiţi cum se stabileşte poziţiunea unei localităţi pe Pământ : prin longitudine şi latitudine. Cerul fiind şi el o sferă, s'au alcătuit linii curbe la fel, şi astfel, ce e *longitudinea* pentru Pământ, e *ascensiunea dreaptă* pentru sfera cerească, iar ce *latitudinea* pentru Pământ, e *declinaţiunea* pentru sfera cerească.

Astfel, acum există nenumărate cataloage şi atlazuri cereşti, în cari stelele sunt trecute cu ascensiunea dreaptă şi cu declinaţiunea.

Nu vom aveà nevoie să cunoaştem bine aceste amănunte, cari sunt însă cu totul trebuincioase celor cari vor să se folosească de atlazuri cereşti.

E bine însă să se ştie cel puţin, că dela ecuatorul ceresc până la polul nord ceresc, stelele au declinaţiune boreală, iar în spre polul sud au declinaţiune australă.

Stelele fiind grupate în constelaţiuni, cari uneori au forme bine definite, se pot învăţà foarte uşor. Stelele apoi, cele mai luminoase au numele lor şi sunt însemnate şi cu literile alfabetului grecesc. Astfel *alfa* din Taurul, e numită şi *Aldebaran*, alfa din Ursa Mare e numită şi *Duhbe*. Alfabetul grecesc e uşor de învăţat, în 15—20 minute oricine va puteà să-l ştie. Il redăm mai jos, împreună cu pronunţarea fiecărei litere, căci vom vorbì mereu de stele ca alfa din Câinele Mare, tita din Gemenii, gama din Andromeda şi altele.

α	β	γ	δ	ε	ζ
alfa	vita	gama	delta	epsilon	zita
η	ϑ	ι	κ	λ	μ
ita	tita	iota	kapa	lamvda	mi
ν	ξ	ο	π	ρ	σ
ni	xi	omicron	pi	ro	sigma
τ	υ	φ	χ	ψ	ω
taf	ipsilon	fi	hi	psi	omega

Ceiace va fi mai greu pentru începători, e poate deosebirea de strălucire a stelelor. Ca să se poată face această deosebire, căci nu toate stelele strălucesc la fel, s'au împărţit stelele văzute cu ochii liberi în *şease* clase.

Stelele din clasa I sunt cele mai strălucitoare, cele din clasa VI cele cari abià se văd cu ochii liberi. Avem astfel: stele de mărimea 1, de mărimea 2, de mărimea 3, etc. Dar şi stelele ce se văd cu instrumente optice; tot în asemenea mărimi sunt împărţite, aşà că avem stele de mărimile 7, 8, 9, etc., până la mărimea 17, — ultimele stele ce se pot observà cu ajutorul aparatelor fotografice adaptate la lunetele cele mari. Noi ne ocupăm acì numai de stelele ce se văd până la mărimea 6, ba sunt mulţi cari nici pe acestea nu le văd, ci numai până la mărimea 5. In hărţile constelaţiilor nu am pus însă nici pe cele de mărimea 5, şi nici pe toate cele de mărimea 4, astfel că o constelaţie poate fi uşor învăţată. Cei cari ar voì să cunoască şi stele de mărimea 5 şi 6 se vor puteà folosì de atlaze speciale

Stelele din Ursa Mare sunt mai toate de mărimea 2, steaua cea mai luminoasă din Cloşca cu Pui (Pleiade) e de mărimea 3, dar aceasta vom vedeà-o mai departe.

Şi acum, înainte de a intrà în descrierea constelaţiilor nu ne mai rămâne decât să spunem, că multe stele îşi schimbă strălucirea la anumite epoce, acestea sunt *stelele*

variabile, altele apar deodată pe cer, apar une-ori până la mărimea 1 și apoi se sting încetul cu încetul, acestea sunt *stelele noui*. In descrierea constelațiilor vom aveà prilejul să vorbim și despre unele din aceste stele curioase.

Constelaţiile circumpolare

Pentru a puteà să învăţăm mai cu uşurinţă constelaţiunile, vom începe cu cele cari nu răsar şi nu apun, numite *circumpolare*.

Ursa Mare, sau **Carul Mare** e constelaţiunea cea mai cunoscută şi cea mai uşor de găsit pe cer din cauza formei ei curioase. De obiceiu sunt cunoscute numai şeapte stele

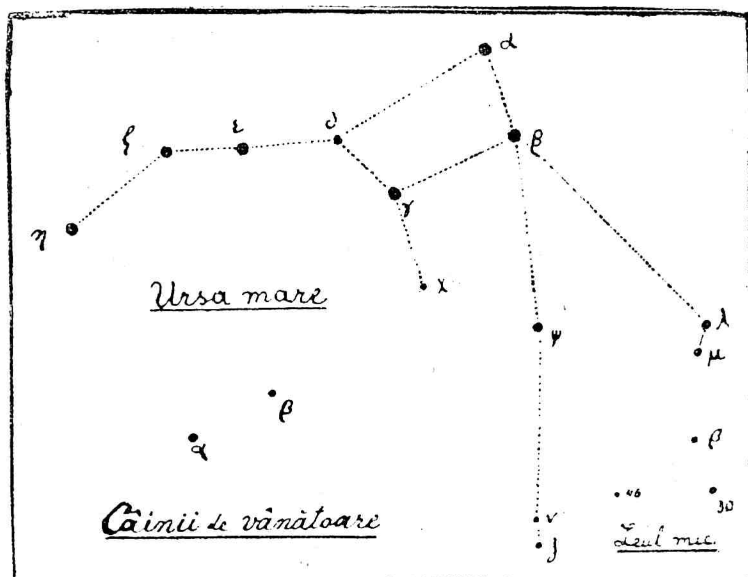


Fig. 2

ale Ursei Mari şi anume: α, β, γ, δ, ε, ζ, η, dar după cum puteţi să observaţi din fig. 2, stelele Ursei Mari sunt mult mai numeroase. Uitaţi-vă întâiu la ζ, căreia i se mai zice şi *Mizar*. Dacă aveţi vederea obişnuită, veţi găsì că aproape

de ea se vede o stea mică, de mărimea 5, numită *Alcor* Astronomii cred că Mizar şi Alcor sunt legate împreună formând astfel o *stea dublă*. In cât timp se învârteşte însă Alcor în jurul lui Mizar nu se ştie. Ceiace e mai curios, e că, dacă priveşti pe Mizar cu o lunetă, vezi că în realitate sunt două stele, o altă stea dublă, deci sunt trei stele legate una de alta, avem un sistem triplu. Trei sori ce se învârtesc unul în jurul altuia.

Mai trebuie să ştiţi apoi, că cinci din principalele stele ale Ursei Mari şi anume β, γ, δ, ε şi ζ au aceiaş mişcare în spaţiu, formează un acelaş sistem stelar pecând toate celelalte stele sunt străine de aceste cinci

Câinii de Vânătoare nu e constelaţie circumpolară, căci stelele ei, pentru noi, răsar şi apun, dar o amintim acì, deoarece se află prea aproape de Ursa Mare. Constelaţia aceasta e formată numai din stele prea puţin strălucitoare, afară de α şi β. Prima stea α, e dublă, ba încă o dublă foarte frumoase, ce se poate observà cu cea mai mică lunetă. O veţi găsì repede, căci formează un triunghiu isoscel cu η şi ε din Ursa Mare.

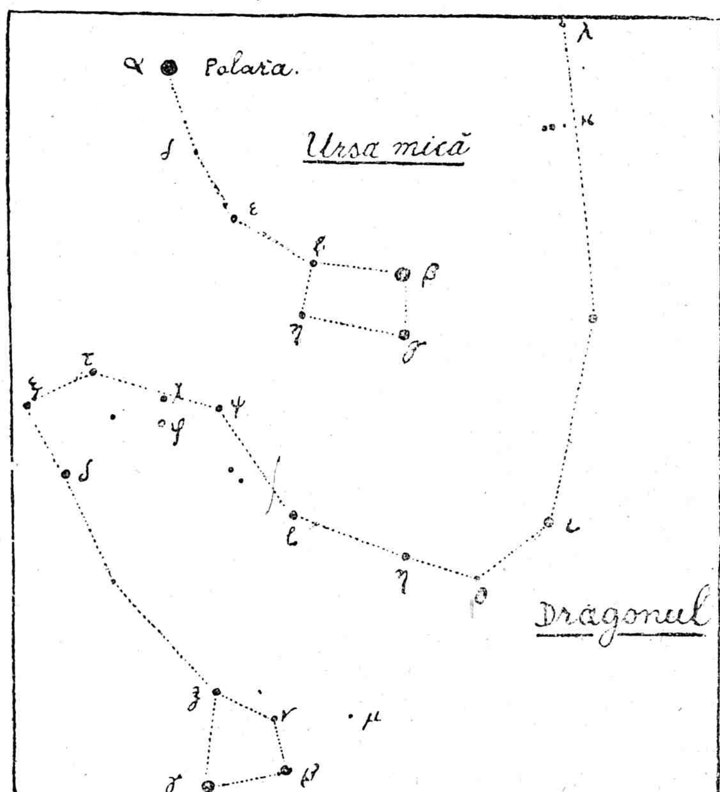
Tot în Câinii de Vânătoare, aproape de η din Ursa Mare se găseşte o nebuloasă în spirală, care pentru lunetele mici apare doar ca un norişor luminos.

Leul Mic cuprinde stele şi mai mici şi nu are niciun obiect ceresc mai curios; şi această constelaţie răsare şi a pune, pentru noi. E bine să vă obişnuiţi dela început cu mărimile stelelor. Astfel, şease din stelele principale ale Ursei Mari sunt de mărimea 2, numai δ este de mărimea 3; tot de mărimea 3 este şi α din Câinii de Vânătoare. Tot depeacum e bine să observaţi cu băgare de seamă, că nu toate stelele au aceiaş culoare: unele sunt albe, altele galbene, altele roşcate sau chiar roşii.

In fig. I se găsesc destule stele cărora să le comparaţi culorile.

Ursa Mică. Ştiţi cum se găseşte Polara? Am găsit-o

adineauri. Stelele celelalte, cari împreună cu ea formează Ursa Mică, sunt prea puţin strălucitoare afară de β şi γ, α din Ursa Mică (Polară) şi β sunt stele de mărimea 2. Ursa Mică sau Carul Mic formează o figură tot ca Ursa Mare, dar numai Polara e mai strălucitoare, şi β şi γ acestea fiind roatele din urmă ale Carului Mic. Ştim că Polara e numită astfel fiindcă indică nordul, dar nu totdeuuna ea indică nordul. Axa pământului descrie o circumferinţă în peste 25 000 de ani şi e astfel îndreptată tot spre alte di-



Eig. 3

recţiuni ale cerului. Erà un timp şi mai va venì apoi altul, când stea polară erà α din Dragonul, altă dată erà α din Lira, sau Vega, una dintre cele mai strălucitoare stele.

Dragonul. Deşi e una dintre cele mai lungi constelaţiuni, având prea puţine stele mai strălucitoare, Dragonul e uşor de recunoscut pe cer şi de ţinut în minte. Cauţi întâiu capul Dragonului, care e format din cinci stele, dintre cari două mai luminoase, şi îl găseşti, ducând o linie prin ς şi η din Ursa Mică. Priviţi harta pe care am schiţat Ursa Mică şi Dragonul (fig. 3). Steaua α din Dragonul formează un triunghiu isoscel cu β şi γ din Ursa Mică. Această stea erà stea polară, pe vremea când s'au clădit piramidele Egiptului (acum 47.000 ani). Uitaţi-vă la ν (în capul Dragonului care e format din β, γ, ξ, ν şi μ, în josul figurei), dacă îl priviţi cu un binoclu, veţi vedeà că e o stea dublă. Dacă vi se pare la început că e greu să ţineţi minte. toate stelele mici ce formează această constelaţie, familiarizaţi-vă cel puţin cu forma şerpuită a acestei constelaţii, pe care n'o veţi mai uità apoi niciodată.

Casiopeia. Una dintre cele mai frumoase constelaţii şi foarte uşor de găsit, atât prin forma ei, cât şi prin stelele luminoase ce le posedă.

In serile verei, în August de pildă. când Ursa Mare se află spre apus, Casiopeia se găseşte în spre răsărit, Polara aflându-se între aceste două constelaţii ; când Casiopeia ajunge de-asupra capului, Ursa Mare se află tocmai jos, la orizontul nordului. In figura Casiopeei poţi vedeà sau un scaun, sau un *M*, sau un *W*.

Casiopeia se află în plină Calea Laptelui şi e deci bogată şi în stele mici; cu un binoclu puteţi vedeà nenumărate stele şi în jurul stelei ς e, un fel de mică coroană de steluţe.

Observaţi că α are o coloare cam roşiatecă şi pentru a vedeà mai bine această nuanţă, comparaţi-o cu γ care e albă. Alfa din Casiopeia, caşi β şi γ e de mărimea 2-a, dar ea îşi schimbă strălucirea în mod neregulat, căci după atâta vreme de observaţie, tot nu se ştie încât timp îşi schimbă strălucirea steaua aceasta. Ştim însă că e un soare foarte

îndepărtat, dela care ne vine lumina în aproape 50 de ani. E un soare care se apropie mult de al nostru, dar mult mai mare.

Aproape de steaua κ din Casiopeia a apărut, în anul 1572, (vezi fig. 4), o stea nouă, care a întrecut în strălucire până şi Luceafărul. A fost văzută şi în timpul zilei, timp de două trei zile; în urmă strălucirea ei a descrescut şi a pierit. Unii astronomi cred, că ea poate să mai existe printre nenumăratele stele mici de mărimea 10—11 din acea parte. Pe vremea aceia nu se cunoşteau lunetele astronomice, astfel că steaua cea nouă nu a putut fi urmărită decât atât timp cât a fost văzută cu ochii liberi.

Cefeu. Dacă prelungeşti o linie din α din Casiopeia prin

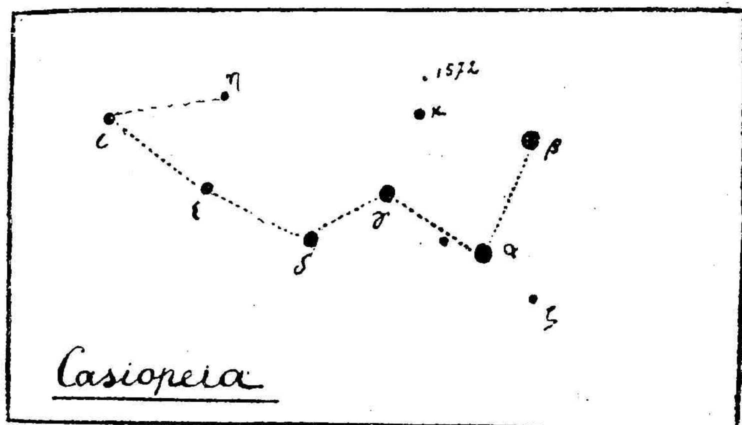


Fig. 4.

β din aceiaş constelaţie, la cinci ori distanţa dintre aceste stele, dai peste o stea de mărimea 3 care e α din Cefeu. E lesne apoi să recunoşti celelalte stele ale acestei constelaţii după schiţa din fig. 5. Tot de mărimea 3-a sunt şi stelele β, γ şi ς.

Steaua δ este dublă, un binoclu cu prisme, care măreşte de cel puţin opt ori, o dedublează: steaua cea mare fiind galbenă, iar cea mică albastră. Cu o lunetă cât de mică

priveliştea e admirabilă. Cum vedeţi, δ, ς şi ε formează un triunghiu. In apropriere se află o stea minunată şi anume: μ din Cefeu. Ea formează un triunghiu cu α şi cu ς. E de mărimea 5 şi e roşie de tot, un roşiu ca al grenatului. Cu un binoclu i se vede şi mai bine culoarea. Astronomii cred, că multe dintre stelele roşii sunt sori ce merg spre stingerea totală. Dacă mai există oameni pe planetele ce se învârtesc în jurul acelui Soare, apoi viaţa lor trebuie să fie foarte tristă, afară numai dacă ele nu vor fi dispărut de mult.

E — un soare — acolo care moare. Pe 'nebunitele-i planete
Planează flacăra sinistră a focului aproape stins
Şi 'n groaza agoniei svârle spre ale sorilor vii cete
O rază ternă, sepulcrală ca şi regretu-unui învins.

(Mi Cephei de Gabriel Donna

E interesant că μ din Cefeu e şi o stea variabilă. In

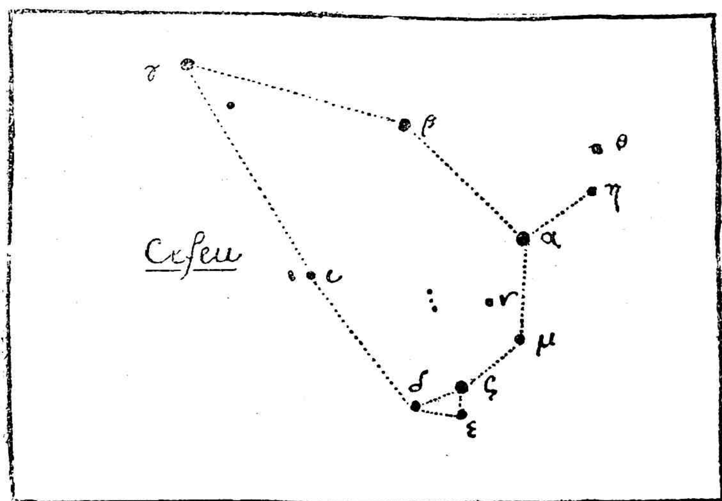


Fig. 5

cât timp variază nu se ştie. In orice caz e bine s'o comparaţi, din când în când, cu stelele învecinate.

Variabilă, mai interesantă, este δ despre care am vorbit

adineauri. Delta e de obiceiu de mărimea 4-a şi jumătate, (astronomii zic 4.5), dar, din cinci zile în cinci zile, ajunge să fie mai mică decât mărimea 5-a (5.3).

Dar steaua aceasta mai are o curiozitate: am spus că e dublă, dar cea mare e şi ea dublă, fără însă să i se poată observà însoţitorul cu lunetele; se observă însă prezenţa lui cu ajutorul unui minunat instrument numit *spectroscop*.

Pe δ o puteţi compara cu ε şi cu ς, cari se găsesc în apropiere. Cei cari vor voì să urmărească, în mod mai ştiinţific, această stea variabilă, cum şi altele, vor trebuì mai întâi să se obişnuiască bine cu cunoaşterea mărimilor stelelor.

Pela mijlocul lui Iunie, se văd pornind dinspre această constelaţie multe stele căzătoare. Aceste stele căzătoare se numesc *cefeide*, după numele constelaţiei. Stelele căzătoare nu sunt decât corpuri foarte mici, de câtevà grame numai, cari circulă prin spaţiu, în jurul Soarelui, şi cari, când *se întâlnesc cu Pământul,* sunt atrase de el şi prin frecarea cu atmosfera acestuia se aprind. Bine-înţeles, cad în urmă pe suprafaţa Pământului ca cenuşe.

Sunt multe asemenea soiuri de corpuşoare şi cu unul din ele ne întâlnim, pela mijlocul lui Iunie, cum am spus, părându-ne că ne vine dinspre constelaţia Cefeu.

Mai sunt două constelaţii circumpolare, dar acestea sunt formate din altele foarte mici. Astfel între Casiopeia şi Ursa Mare se află *Girafa* care ocupă un loc foarte mare pe cer, populat însă numai de stele dintre cari cele mai mari sunt de mărimea 4.5—5. Tot acolo se află şi *Linxul.*

Constelaţiile circumpolare le veţi găsi la orice epocă a anului, căci ele sunt mereu dè-asupra orizontului, învârtindu-se în jurul stelei polare. In August, pe la 9—10 seara depildă, privind steaua polară, vedem, că Ursa Mare se află spre apus, Casiopeia spre răsărit. Deasupra Casiopeei găsiţi pe Cefeu, iar mai sus, la Zenit, e capul Dragonului al cărui trup se îndreptează spre Cefeu, apoi trece printre

cele două Urse. Roatele Carului Mic (Ursa Mică) sunt ridicate în sus, spre apus însă, dar spre miezul nopţei se lasă spre orizon. Sub Ursa Mică şi între Casiopeia şi Ursa Mare, se află Girafa, şi jos de tot, la orizont Linxul. La începutul primăverei, constelaţiile acestea au o poziţiune cu totul opusă.

Constelaţiile primăverei

Intr'una din primele seri ale lunei Mai, pela orele 9, veţi găsi Carul Mare aproape de-asupra capului. Cu ajutorul

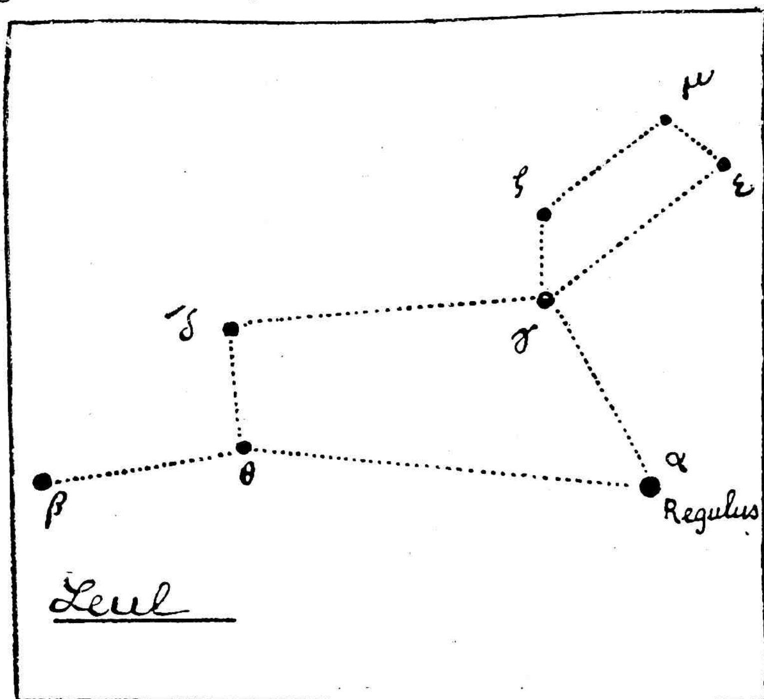


Fig. 6

stelelor şi, vom găsi una dintre cele mai frumoase constelaţii ale cerului primăverei: Leul. Duceţi o linie închipuită prin roatele din urmă ale Carului Mare (Ursa Mare) drept spre sud, veţi da de o stea strălucitoare, foarte albă, un adevărat diamant al cerului, *Regulus* sau α din Leul. In

urmă, cu ajutorul fig. 6, veţi găsì toate celelalte stele ale constelaţiei Leului. Dacă priviţi spre Regulus cu un binoclu, veţi găsì în apropierea lui o steluţă. Regulus e un soare enorm, dela care lumina ne vine în treizeci şi cinci de ani.

Steaua β numită şi *Denebola* e albăstrie. Steaua γ e gălbuie şi, privită cu luneta, e dublă şi anume: cea mare e gălbuie, cea mică albăstruie.

In apropiere de steaua γ e *radiantul*, adică punctul dinspre care ne vine în Noembrie, un roi de stele căzătoare, cari nu sunt în realitate decât sfărămăturile unei comete. In Noembrie 1833 şi în Noembrie 1866, sau înregistrat adevărate ploi de stele căzătoare ce veniau dinspre acel punct al cerului. Bine-înţeles, în luna Noembrie constelaţia Leului nu se vede seara spre sud, ci dimineaţa spre răsărit.

Cancerul sau **Racul**. Leul e o constelaţie zodiacală, adică prin această constelaţie trece *ecliptica*, drumul aparent al Soarelui, al lunei şi al planetelor. Cancerul, care se află lângă Leul, e tot o constelaţie zodiacală, dar ale cărei stele nu sunt luminoase mult; o veţi găsì la apus de Leul şi mijlocul cel mai bun e să căutaţi un norişor alb, pe care îl veţi găsì numai decât, dacă cerul e cu totul senin şi dacă Luna — această mare duşmană a stelelor — nu se află pe cer. Cu binoclu, norişorul acela se desface în nenumărate stele, — un *cluster* de stele, cum îi zic englezii — şi l-am însemnat în fig. 7 cu *cl*.

Norişorul se află în mijlocul a patru steluţe, dintre cari numai două sunt abia de mărimea 4-a.

Tot de mărimea 4-a sunt şi stelele α şi β din Cancerul, cari se află mai spre sud.

Gemenii. Dacă dela Regulus duci o linie dreaptă prin clusterul din Cancerul, dai de două stele strălucitoare, din constelaţia Gemenii. Cea mai strălucitoare, cea de jos, e Pollux, cealaltă e Castor. Amândoi sunt doui sori mult mai mari decât Soarele nostru. Gemenii mai au însă şi alte stele strălucitoare, după cum vedeţi din fig. 7.

Castor are o culoare albă, pecând Pollux este galben. Unii pretind că, Castor are o nuanţă verzuie, dar aceasta nu se poate deosebì uşor.

Castor văzut cu o lunetă e dublu, steaua cea mai mică învârtindu-se în jurul celei mari în vreo mie de ani.

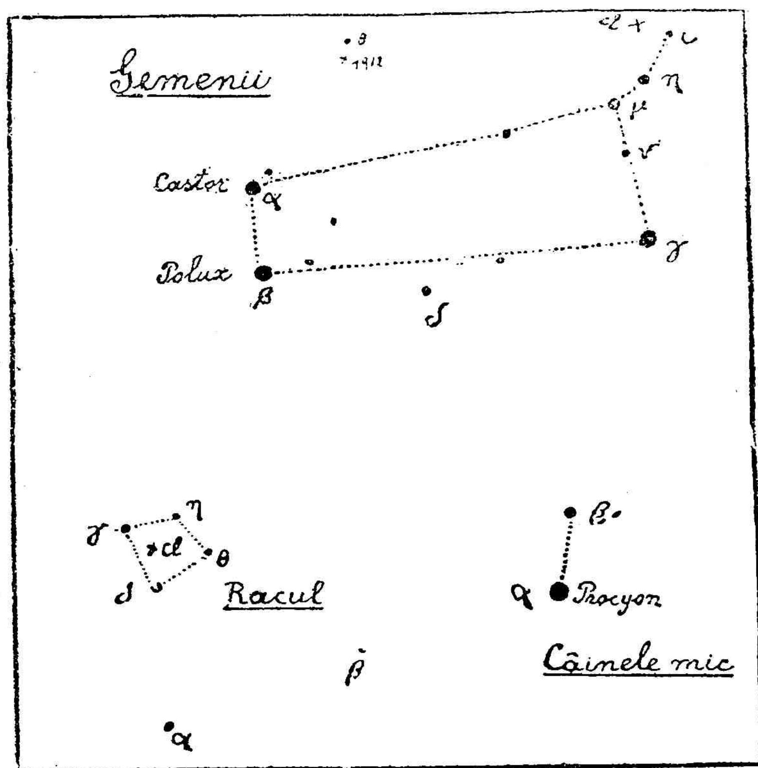


Fig. 7

Pollux se află la o depărtare de 48 ani lumină [1]) şi se apropie de Pământ cu o iuţeală de vreo 35 km. pe secundă.

Aproape de stelele η şi ζ formând un triunghiu cu ele, se află un cluster admirabil ce se poate observà şi cu binoclul.

---

[1]) Lumina face 300.000 km. pe secundă, distanţa pe care lumina o străbate într'un an se numeşte «an de lumină».

In Gemenii au apărut două stele noui, a doua şi cea mai luminoasă a apărut la începutul anului 1912, aproape de steaua ϑ. A ajuns până aproape la mărimea 4, dar prin August al aceluiaş an abià mai erà de mărimea 8.

Cum o parte a Gemenilor se află în Calea Laptelui, îndreptaţi binoclul mai ales prin împrejurimile stelei η şi veţi fi răsplătiţi îndeajuns. In Gemenii, a găsit astronomul William Herschel planeta Uranus care străluceşte abià ca o stea de mărimea 6, sau cevà mai mare. La început o luase drept cometă din cauza mişcărei ei; mai târziu însă s'a convins că descoperise o nouă planetă dincolo de Saturn, lărgind astfel marginile imperiului solar. Uranus însă nu a fost cea din urmă planetă descoperită. Pela mijlocul veacului al XIX-lea s'a descoperit o alta, mai îndepărtată: Neptun, iar astronomii din zilele noastre caută alte planete şi mai îndepărtate, dincolo de Neptun, planete transneptuniene, cari trebuie să strălucească ca nişte sărmane steluţe de mărimea 13—14.

Câinele Mic. Dacă din Castor duci o linie printre Pollux şi δ din Gemenii, dai peste o frumoasă stea de mărimea lui Pollux; este *Procyon*, sau alfa din Câinele Mic. Constelaţia e mică, compusă din prea puţine stele. Numai α şi β sunt mai luminoase, β mai purtând numele de Gomeiza. Procyon e gălbui, se află o distanţă de vreo 12 ani lumină de pământ. Cu alte cuvinte, nu vedem pe Procyon aşà cum e în momentul observaţiunei, ci cum erà cu 12 ani mai înainte.

Icoana stelei ce-a murit
Incet pe cer se suie,
Erà, pecând nu s'a zărit,
Azi o vedem, şi nu e.

(Eminescu)

Astronomii au găsit de mult, că Procyon trebuie să aibă un soare mai mic ce se învârteşte în jurul lui, dar până acum nu l'au văzut încă cu lunetele. Acel soare e prea

puţin strălucitor; poate că în viitor se va răcì cu totul transformându-se într'o imensă planetă, pe care se va naşte viaţa, pe care ar puteà să înfloriască o omenire inteligentă, luminată de puternicele raze ale soarelui Procyon.

Licornul. Sub Câinele Mic se află mica constelaţie a Licornului, ale cărui mici stele pot fi identifcate cu cele însemnate în figura 8, în care am însemnat şi poziţiunea lui Procyon.

Licornul nu posedă multe bogăţii cereşti şi nu merită decât să fie semnalat. In figura 8 găsiţi însă pe cele mai multe din stelele lui, deşì foarte puţin strălucitoare.

Hidra. O constelaţie foarte lungă, pe care o găsim în fig. 8 numai în parte, adică numai capul Hidrei. Deşì aşà de lungă, Hidra nu e de loc interesantă pentru cei cari învaţă stelele pentru prima oară şi numai cu ochii liberi. Capul Hidrei, format din 4—5 stele mici, se află în apropriere de Procyon, la estul lui, spre nord se află Cancerul.

Alfard α din această constelaţie, e de mărimea 2, e o o stea roşiatică.

Hidra se întinde apoi pe sub constelaţile: Leul, Cupa, Corbul, Fecioara şi Balanţa.

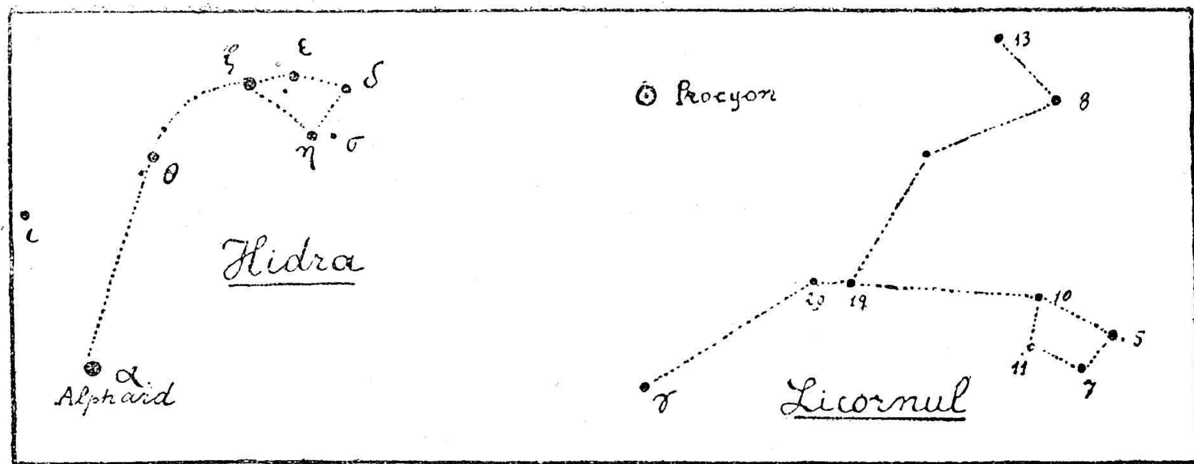
Din Cancer până 'n Corbul e Hydra — se 'ncovoaie
In orizont cu solzi-i de aur cari ard.
Doar capu-i se ridică şi sudul întretaie;
Un soare singuratec e 'n inima-i ? Alfard.

(*Sud de primăvară*. Gabriel Donna)

Sextantul se află sub Leul; e o constelaţie formată numai din stele mici. O găsiţi în figura 9 şi o veţi puteà găsì şi pe cer într'o noapte senină fără Lună.

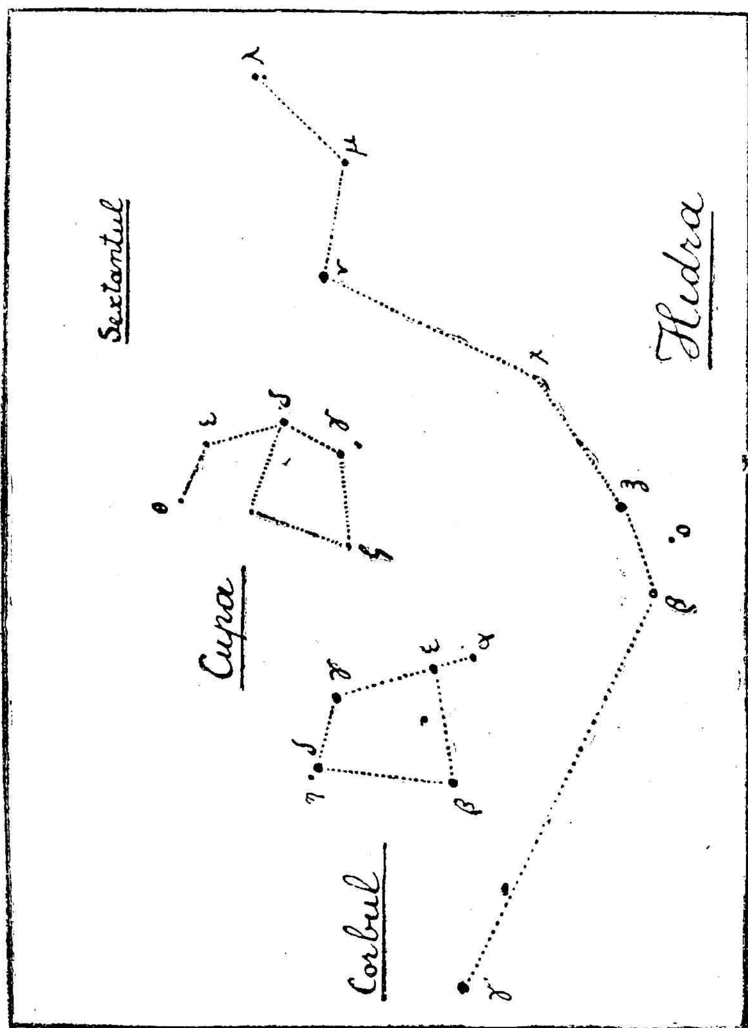
Cupa nu e nici ea o constelaţie cu stelele strălucitoare, dar steluţele ei au o formă mai curioasă care poate fi uşor ţinută minte; la vestul ei se află stelele ν, μ şi λ ale Hidrei, cum se poate vedeà din fig. 9.

Corbul. Spre est de Cupa se vede Corbul, ale cărui stele sunt cevà mai strălucitoare decât ale Cupei şi a cărei formă



ξ
ε
δ
η
σ
θ
ι
Hidra
α
Alphard
Procyon
13
8
19
10
5
11
7
γ
Licornul

e şì mai regulată, stelele δ, γ, β şi ε formând un trapez. A se observà că α e mai mică decât cele citate mai sns. Sub



Figi 9

Corbul şi Cupa veţi găsì pe β din Hidra, pecând γ din Hidra e mai spre est, tocmai sub constelaţia Fecioarei. Fig.

9. Din steaua β din Hidra, Soarele nostru abià străluceşte ca o stea de mărimea 4.

In Corbul, aproape de γ, este o stea numită R care îşi schimbă strălucirea dela mărimea 7 până la mărimea 11 în 319 zile. Bine-înţeles că numai cu instrumente poate fi observată.

Părul Berenicei. Dacă diu η din Ursa Mare duci o linie prin α Câinii de Vânătoare, stele ce acum le cunoaşteţi pe cer, daţi peste un grup de stele, care mai ales cu binoclul sunt foarte frumoase. Aceste stele formează Părul Berenicei. Cum vedeţi din fig. 10, stelele sunt mici, chiar şi α şi β din această constelaţie.

Fecioara e una dintre constelaţiile interesante şi pline de bogăţii cereşti. Ea are stele strălucitoare ca α (Spica), γ, β, ϵ (Vindemiatrix), ζ, η, etc. şi sute de nebuloase, cari din păcate nu se văd decât numai cu lunetele.

Prin gemele Fecioarei de-argint, misterioase
In plin străluce Spica şi Vindemiatrix
Ce 'nchid insidefatul scrin alb de nebuloase.
(Sud de primăvară, Gabriel Donna).

Spica e o adevărată stea albă fără pereche, e un soare enorm, la o îndepărtare neînchipuită.

Steaua γ este dublă, dar nu se văd cele două stele ce o formează, despărţite, decât numai cu luneta. Au o perioadă de 182 ani. Dacă am fi pe o planetă a uneia din stelele acestea, nu am mai vedea Soarele decât ca o stea de mărimea 5.

Fecioara are, după cum am spus, nenumărate nebuloase, cele mai multe fiind imense masse gazoase din cari poate se vor plămădì în viitor noui sori. E o constelaţie zodiacală, şi în apropiere de β se află echinoxul de toamnă, adică locul unde Soarele taie ecuatorul, lăsându-se apoi mai spre sud. Când Soarele se află deci în acel punct (între η şi β), zilele şi nopţile sunt egale.

Boarul. Stelele ϵ, ζ şi η din Ursa Mare formează un fel de

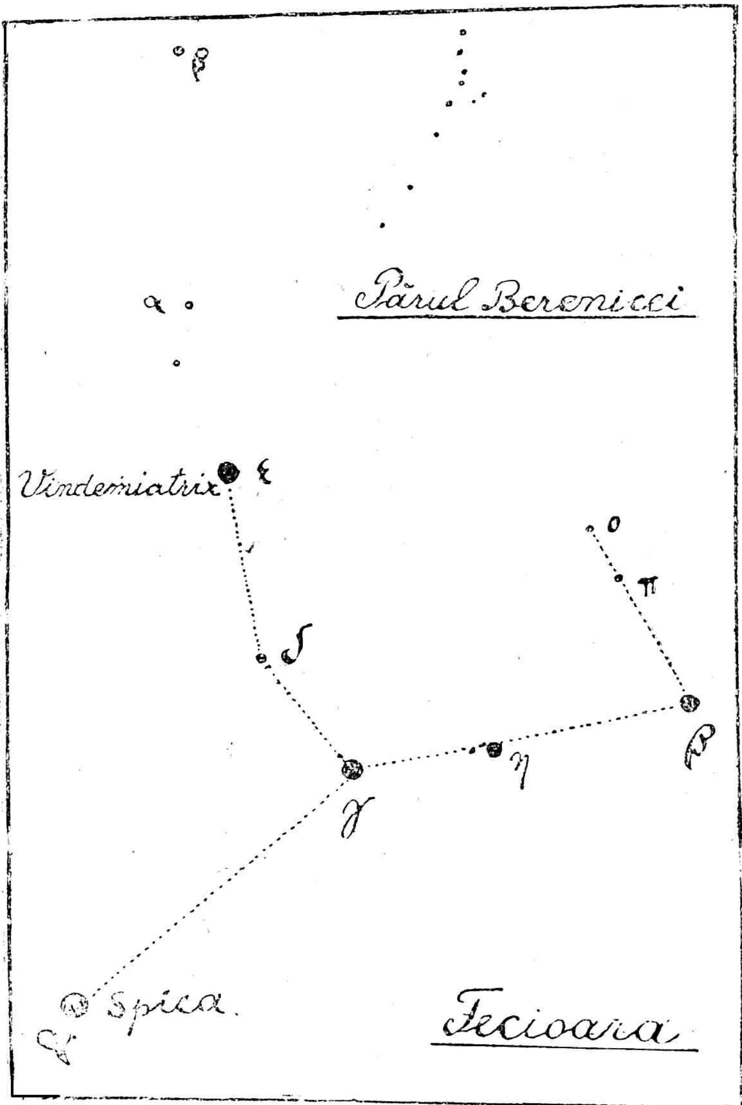


Fig. 10

arc, nu e așà? Dacă prelungești acel arc dinspre ε spre η, vei da peste una dintre cele mai strălucitoare stele, cea d'întâi stea în adevăr strălucitoare, pe care am întâlnit-o

în excursiunea cerească ce o facem acum. Steaua aceasta se numeşte *Arcturus* sau alfa din Boarul, sau Văcarul. Găsiţi forma generală a acestei constelaţii în figura 11. Forma ei e simplă şi uşor de ţinut minte.

Prin Martie încă veţi găsì pe Arcturus spre nord-est. Nu e altă stea mai strălucitoare în acea parte a cerului. Dacă în Martie abià se ridică la orizon, în Aprilie se vede însă bine şi în urmă străluceşte până toamna târziu.

In August, Acturus străluceşte în spre apus. Culoarea lui e gălbue, ba cu o oaracare nuanţă roşiatică şi cu un binoclu, sau cu o lunetă culoarea e şi mai pronunţată, e o piatră preţioasă ce aruncă focuri superbe. Cutoatecă e una dintre cele mai măreţe podoabe ale cerului, Arcturus nu e unul din sorii cei mai apropiaţi de noi. Erà înainte o părere greşită, că toate stelele cele mai strălucitoare sunt cele mai apropiate. Arcturus se află la o depărtare ce trebuie să fie mai mare de 100 ani lumină şi, prin urmare, e un soare de mii de ori mai strălucitor decât Soarele nostru. De prin păraginele acestui soare enorm, Soarele nostru nici nu s'ar vedeà cu ochii liberi. Deşi, de mii şi mii de ani, steaua aceasta se apropie de noi cu zeci de kilometrii pe fiecare secundă, cu toate acestea depărtarea la care ne aflăm de el e imensă. Arcturus mai e curios apoi prin faptul că e una dintre stelele cari îşi schimbă relativ repede poziţiunea pe cer. Dacă un astronom deacum 2—3000 de ani ar puteà să privească *azi* steaua aceasta, ar constatà, cu ochii liberi, că s'a mişcat din locul ei. Bine-înţeles, constatarea aceasta ar face-o numai un astronom. Să priviţi deci cu respect acest gigantic soare, a cărui strălucire preţueşte cât a 5000 de Sori ca al nostru.

Steaua ε din Boarul e o măreaţă dublă, dar numai pentru lunete; astronomii îi zic *Pulcherrima*, „cea mai frumoasă".

Coroana Boreală. Dacă prin γ şi δ din Boarul duci o

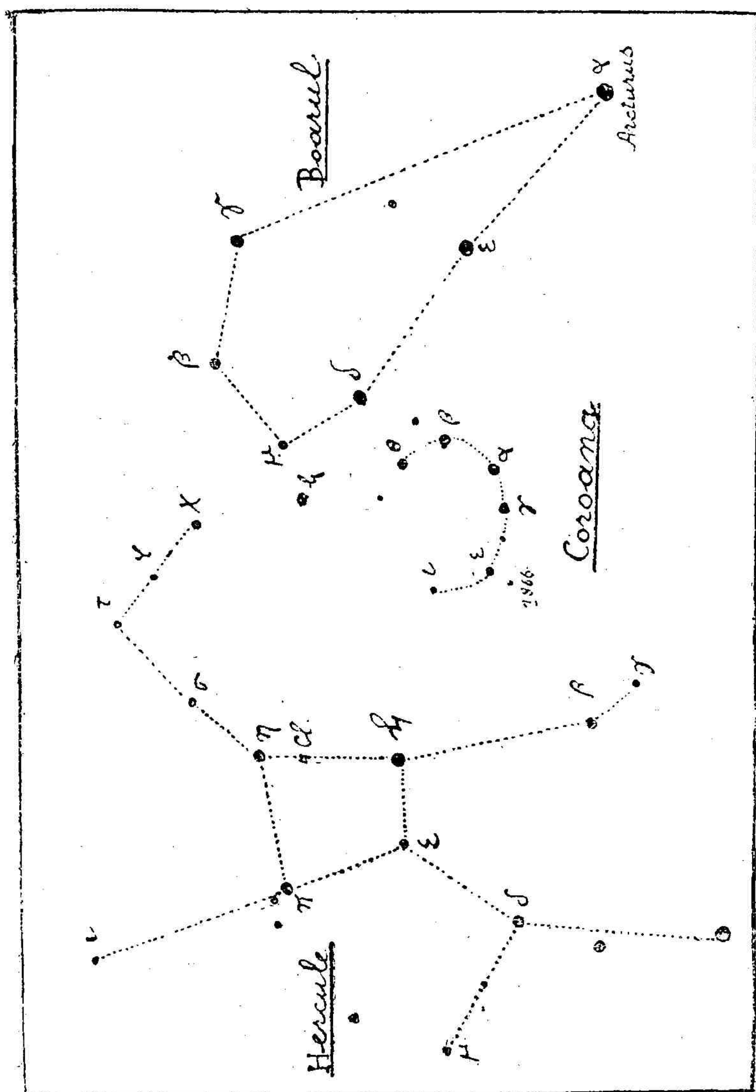


Fig. 11

linie, dai peste Coroana Boreală, ale cărei stele alcătuesc în adevăr o frumoasă coroană. Steaua alfa din această constelaţie mai e numită şi *Gema,* sau *Mărgăritarul.* Ca în fie-

care constelaţie, sunt şi în aceasta multe stele duble, variabile, dar mai toate numai cu lunetele pot fi studiate. Aproape de steaua ε, vedeţi însă că am însemnat anul 1866. Acolo s'a arătat stea nouă, care a ajuns până la mărimea doua, adică a întrecut pe alfa din acea constelaţie. De obicei mai toate stelele noui apar în Calea Laptelui şi mai ales pe marginea Căei Laptelui, pecând steaua nouă din Coroana Boreală e foarte departe din acest brâu luminos. Steaua această se vede și acum şi cu binoclul, nu numai cu luneta, ceiace iarăş nu e în obiceiul stelelor noui. In fig. 9, lângă Boarul veţi găsì şi Coroana Boreală.

Hercule. Constelaţia aceasta e întinsă, are stele nenumărate, dar tot poate fi uşor găsită şi ţinută minte. Ca să o găsiţi mai uşor, să căutaţi mai întâiu trapezul neregulat format de stelele π, η, ε şi ζ. Cu ajutorul lui veţi găsì apoi pe toate celelalte însemnate în figura 11. Ca să fiţi mai siguri duceţi o linie prin ε şi π Hercule şi veţi da de capul Dragonului spre nord. Alfa din Hercule, sau *Ras Algheti* e o frumoasă dublă, dar numai pentru lunete.

In acelaş timp e şi variabilă, dar nu s'a putut dovedi perioada acestei stele variabile. Pentru noi, constelaţia, deşi cu nenumărate stele, pe cari putem să le învăţăm de altfel, nu prezintă un alt interes mai mare decât acela că posedă o îngrămădire de stele, un cluster de o rară frumuseţe, cel puţin când e văzut cu lunetele mari sau fotografiat.

Clusterul acesta abià se vede cu ochii liberi, iar cu binoclul se vede ca o mare stea nebuloasă, ca un norişor luminos.

Norişorul acesta e format însă din cel puţin 6000 de stele, cari deşi par aşà de apropiate unele de altele, totuşi sunt destul de departe pentru a fi fiecare un soare pe propria lui socoteală. Când au luat naştere aceşti sori, cine ştie în ce fază se aflà Pământul nostru?

Trecutul altor sori în cluster e-o licărire delicată
Pornită când abià Pământul se despărţise de ocean

(Gabriel Donna)

Depărtareu acestor clustere nu se cunoaşte încă, dar în orice caz nu se pot socotì zeci de mii de ani de lumină, dupăcum susţin unii astronomi, deunde sunt inspirate şi frumoasele versuri de mai sus.

Clusterele, caşì nebuloasele, ţin de universul nostru, se află în el; şi dacă stelele ce formează un cluster sunt foarte mici, aceasta nu se explică în prezent numai din cauza prea marei lor depărtări de Pământ, dar şi din cauza micimei acelor sori. Se poate foarte bine ca sorii dintr'un cluster, ca cel din Hercule, să fie mult mai mici decât Soarele nostru. Clusterul din Hercule îl găsiţi pe o latură a trapezului între η şi ζ, mai aproape mult de prima stea.

Vom trece acum la constelaţiile verei, cari deşì nu sunt toate aşà de bogate, că acelea ale iernèi, totuş au destule frumuseţi, mai cu seamă când sunt admirate într'o măreaţă noapte de vară, când Luna nu străluceşte pe cer, când Caléa Lactee îşi întinde brâul ei cel luminos, în care strălucesc atâtea stele.

Constelaţiunile verei

Şearpele şi Ofiucus sunt două constelaţii deosebite şi cu toate acestea şiragurile lor de stele se pătrund, se înlănţuesc; astfel Şearpele e format în realitate din două constelaţii deosebite. Aşà încurcate cum sunt, constelaţiile acestea se pot lăudà cu o vechime de aproape 3.000 de ani. Câte imperii nu s'a prăbuşit, câte transformări nu s'au petrecut pe Pământ, dar stelele acestea tot la locul lor sunt; ne privesc pe noi cei de azi şi vor privi şi pe cei cari vor veni mii şi zeci de mii de ani după noi.

Steaua alfa din Ofiucus se află aproape de alfa din Hercule, deci e uşor de găsit; iar la sud de Coroana Boreală se află numeroase stele ale Şearpelui, mici, dar formând o

figură caracteristică. Vezi fig. 12, stelele γ, χ, ι, τ şi β din Şcarpele.

Ofiucus are nenumărate clustere în partea de sud, mai ales mai jos de stelele ξ şi η, parte ce nu e redată în figura

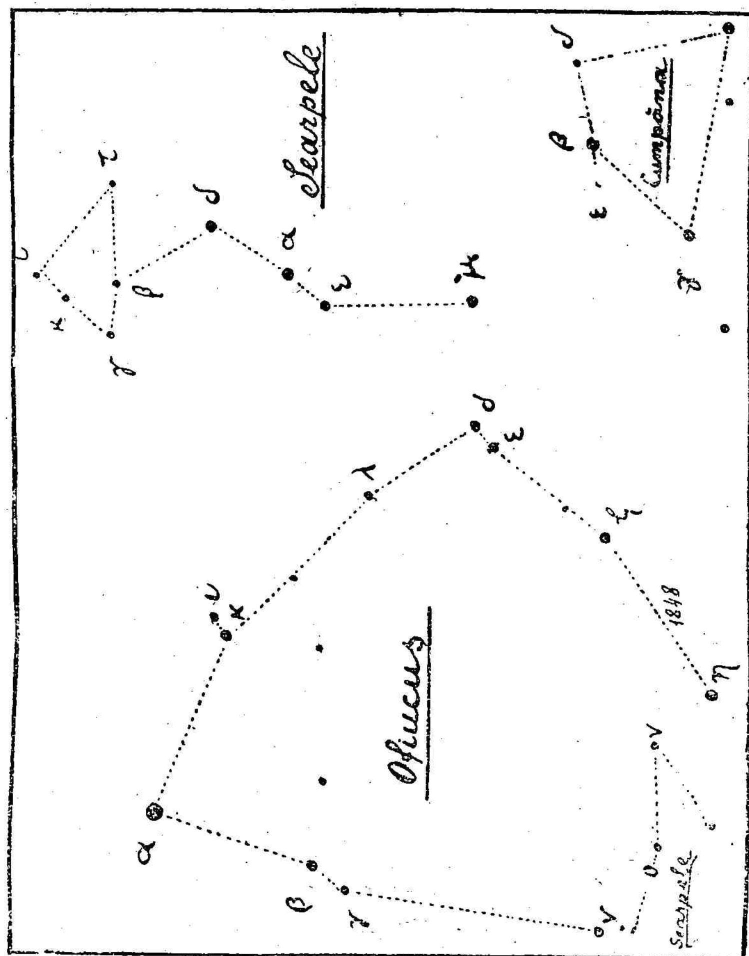


Fig. 12

noastră. Tot acolo a apărut în 1604, o frumoasă stea nouă, care a ajuns pânăla mărimea 1, iar în 1848 o alta, aproape de steaua η.

Şearpele nu se întinde numai sub ν din Ofiucus, ci şi mai spre est.

Cumpăna e o constelaţie mică, cu stele prea puţin strălucitoare, dar are o însemnătate: e constelaţie zodiacală, are prinurmare cinstea să fie vizitată de Soare, Lună şi planete.

Steaua alfa din Cumpăna are un tovarăş de mărimea 5, care se vede bine cu un binoclu.

Steaua β e singura stea verzuie depe cer, are şi ea un tovarăş ce se poate observà cu un binoclu. A se observa că, după Gemenii, urmează următoarele constelaţii zodiacale: Cancerul, Leul, Fecioara, Cumpăna, iar apoi vom vorbì de Scorpionul. A se observà apoi, că Gemenii pot să ajungă la o mare înălţime de-asupra orizontului nostru; apoi linia eclipticei, care trece prin constelaţiile zodiacale, se lasă din ce în ce mai jos în Cancer, mai jos în Leul, până când ajunge jos de tot în Scorpionul şi apoi în Săgetătorul, care se ridică prea puţin de-asupra orizontului nostru. In Iunie Soarele e în Gemenii, deaceia e aşà de sus şi străluceşte cu atâta putere; în Decembrie Soarele ajunge în Săgetătorul, deaceia e aşà de jos la orizont, trimiţându-ne raze palide, ce nu mai pot să ne încălzească. Şi tot acì e locul să se observe următorul lucru foarte interesant: Vara, când Soarele e în constelaţiile zodiacale ce se ridică mult deasupra orizontului, Luna plină are loc în constelaţiile zodiacale cu totul opuse celor în cari se află Soarele, adică se află in constelaţiile zodiacale ce se găsesc prea puţin ridicate deasupra orizontului. Deaceia, vara Luna plină „umblă tot pe după garduri", cum zice Românul.

Iarna se întâmplă pe dos. Soarele trece prin constelaţiile ce se ridică prea puţin la orizont şi atunci Luna plină e prin constelaţiile zodiacale ce sunt ridicate sus de tot pentru orizontul nostru. Sunt mulţi cari, poate, nu au băgat de seamă acest lucru atât de simplu; îl vor vedeà de acum înainte.

Scorpionul. Intre Ofiucus, Şearpele şi Cumpăna, sub primele două constelaţii, la orizont veţi găsì Scorpionul. Dealtfel alfa din Scorpionul san *Antares* e o stea care nu prea poate fi trecută cu vederea, deoarece, dupăce că este una dintre stele e de mărimea 1, mai are şi o culoare roşiatică cu totul, ceiace nu veţi găsì mai la niciuna dintre stelele cele strălucitoare. Numai μ din Cefeu e mai roşiu decât Antares, dar această stea e prea mică şi trece neobservată, pecând Antares cu focul lui atrage privirile tuturor. Dar şi forma constelaţinnei e una dintre cele mai frumoase, (vedeţi fig. 13, şi apoi găsiţi pe cer stelele acestei constelaţii); veţi pricepe lesne pentru ce anticii i-au dat numele de Scorpionul.

Spre nu ştiu care pradă cu ghiarele 'ndreptate
Şi-agită Scorpionul inelele i de onix,
Antares, pic de sânge, în inima lui bate.
(*G Donna*)

In Iunie şi în Iulie, Antares şi celelalte stele ale Scorpionului pot fi observate mai bine. Antares are un însoţitor ce nu se vede decât numai cu luneta, şi care are o frumoasă culoare verzuie.

Cu binoclul poţi însă să dedublezi pe ν, pe ω, pe μ, pe ζ. Lângă ζ vei găsì apoi, şi anume de-asupra ei, un norişor luminos. E un frumos cluster

In Scorpionul au apărut mai multe stele noui, căci şi această constelaţie se află în Calea Laptelui, unde se găsesc stelele tinere şi imenşi nori de hidrogen şi helium, cari desigur vor da naştere la viitoare stele, viitori sori.

La Nord de Antaras şi de τ se află steaua ρ din Ofiucus. Un astronom american a fotografiat împrejurimile acestei stele care se af ă în plină Calea Laptelui. Reproducţia acelei fotografii e o adevărată poemă cerească, Sori peste sori, sute, mii, zeci de mii, îngrămădiţi la un loc, ca boabele de nisip, nebuloase, luminoase şi un fel de găuri întunecate, în cari nu se vede nici-o stea: adevărate ferestre ale universului nostru, peunde am puteà să vedem *dincolo* în

spaţiul cel gol de astre, dar unde la depărtări fără de margini, trebuie să existe alte universuri cu alte sute de milioane de stele-sori, — un întreg univers însă, părându-ni-se un simplu nor luminos.

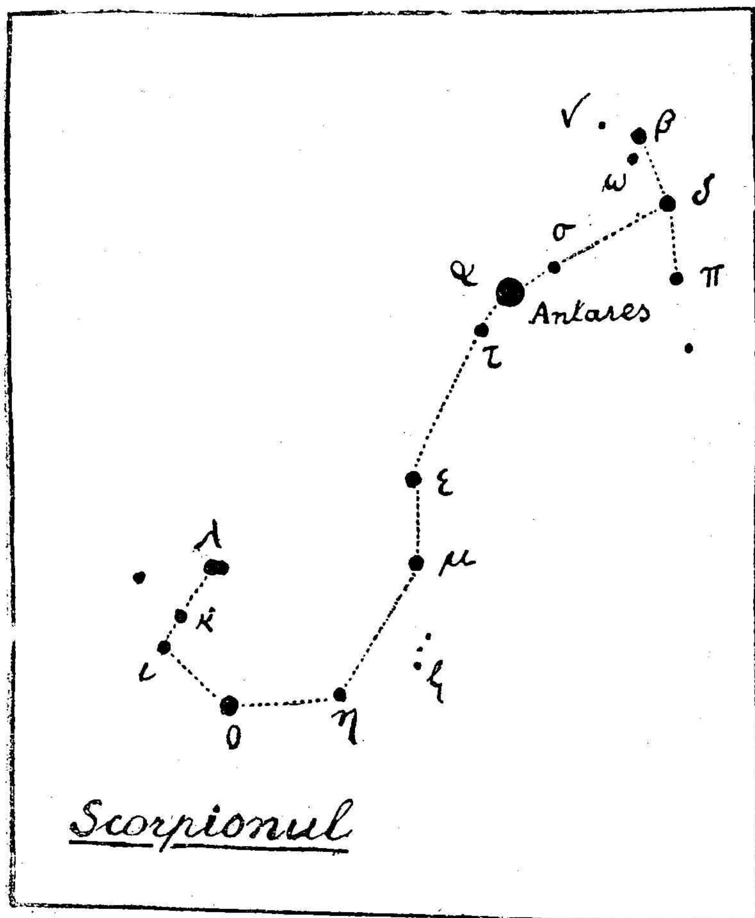


Fig. 13

Vom ajunge să cunoaştem multe enigme ale universului nostru, dar niciodată nu vom puteà să dezlegăm misterele altor universuri. Sunt unii cari cred că oraşul lor e destul

de mare, ţara lor e prea mare. Pământul le pare colosal. Astronomii au ajuns însă să crează că universul întreg e prea îngust pentru mintea omenească.

Lira e una dintre constelaţiile cele mici, dar are o formă frumoasă şi cuprinde multe curiozităţi cereşti. In primul rând, punctul, spre care se îndreaptă Soarele cu întregul

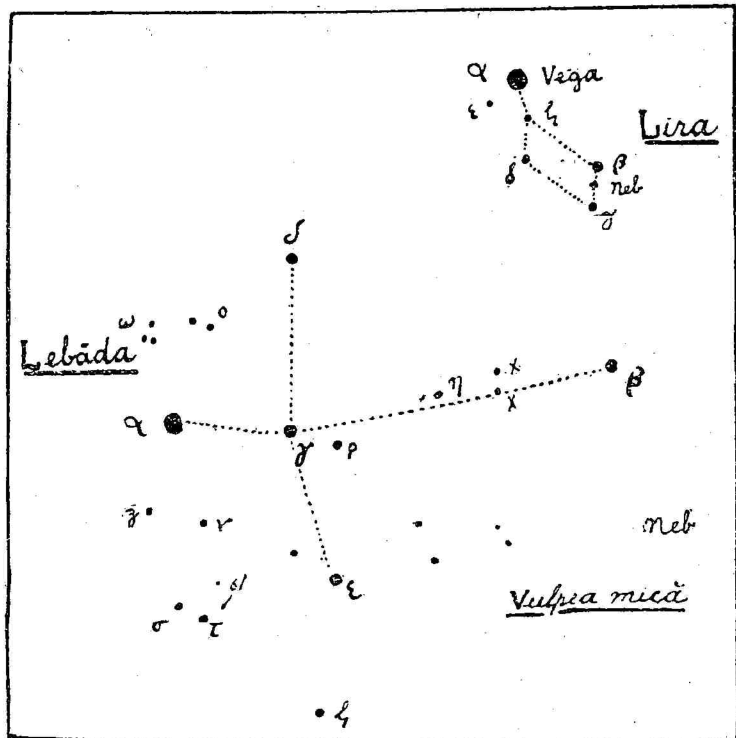


Fig. 14

lui cortej de planete şi comete în această constelaţie se găseşte şi anume: în apropiere de alfa din Lira, sau *Vega*, care este una dintre cele mai strălucitoare stele. Lira e şi constelaţie a verei şi a toamnei; ea întârzie mult pe cerul nostru, căci are un drum lung de străbătut. O găsiţi uşor între Hercule şi Dragonul. Forma ei curioasă şi strălucirea

Stelei Vega, vă va face să o găsiţi numai decât. Vedeţi întâi fig. 14.

Spre un punct delângă Vega ne îndreptăm noi, Soarele având o iuţeală de vreo 20 km. pe fiecare secundă. Şi cu toate acestea sunt sute de mii de ani decând sburăm spre acele regiuni cereşti. E drumul Soarelui o linie dreaptă? E o imensă curbă? Nu se poate încă răspunde. E mai probabil însă că Soarele descrie o imensă elipsă, sau poate o spirală în jurul unui céntru pe care încă nu-l ştim. In acest caz, s'ar observà în viitor, că mereu Soarele se îndreaptă spre un alt punct al cerului, în realitate Soarele descriind o curbă. Dar lucrurile acestea le-am aflat prea de curând şi trebuiesc să treacă poate mii de ani pentru a fi verificate. Deocamdată, vedeţi că mica constelaţie Lira are o deosebită însemnătate. Dar minunile ei sunt multe.

Vega are o frumoasă culoare albă-albăstruie. E curios că cele trei stele mai strălucitoare, din emisferul ceresc nordic au culori deosebite: Arcturus e roşiatec. Vega e albă şi Cappela, despre care vom vorbì mai târziu, e gălbuie. Câte trele aceste stele sunt însă superbe şi cunosc astronomi, cari nu ştiu căreia să-i deà preferinţă.

Arcturus e un soare care se aseamănă mult cu Soarele nostru în ce priveşte vârsta lui, e tot un soare *matur*, Vega însă este un soare tânăr în toată puterea lui. Pentru Vega abià acum începe adevărata viaţă, pecând Soarele nostru a început de mult să coboare spre declin.

Dar Vega, ca şi Arcturus este un soare enorm, mult mai mare decât Soarele nostru. Are o strălucire de o sută de ori mai mare şi dacă Soarele nostru s'ar aflà acolo unde se află Vega acum, l-am vedeà ca o stea mai mică decât mărimea 5, mai mică decât ε din Lira. Cu vre-o 35 kilometri pe fiecare secundă, vine Vega spre noi, cu 20 km. pe secundă ne îndreptăm noi spre ea, deci apropierea se face cu vreo 55 km pe fiecare secundă şi cu toate acestea aşà vedeau Elinii şi Romanii steaua Vega şi tot cu aceiaş stră-

lucire o vor vedeà şi cei cari vor trăi 2—3.000 de ani după noi, când vom fi trecuţi la rândul nostru în rândul celor antici. Ar trebuì poate zeci de mii de ani, ca să observăm o sporire a strălucirei acestei stele. Vega se află la mari depărtări; nu i se cunoaşte bine distanţa, dar s'a socotit, că-i trebuie luminei acestei stele cel puţin vreo 30 de ani, ca să ajungă până la noi. In 1942 vom vedeà deci steaua Vega aşà cum erà ea în 1912.

Dacă Lira se află sus de tot pe cer, uitaţi-vă la steaua ε Veţi puteà să vă judecaţi puterea ochilor, căci dacă aveţi ochi buni, pătrunzători, atunci veţi observà că ε e formată din două stele la fel. Un binoclu cu o putere cât de slabă vă va arătà foarte bine cele două stele Dacă aţi aveà o lunetă, aţi vedeà că fiecare dintre aceste stele se desparte în câte alte două; cu alte cuvinte, sunt patru stele acolo unde nu se vede decât o stea când te uiţi fără băgare de seamă. Ar fi deci un sistem quadruplu de stele. Cum se învârtesc stelele acestea, una în jurul alteia? Ce planete are fiecare din aceşti sori? Ce omeniri populează acele planete? Tot întrebări la cari nimeni nu poate să răspundă. Singură întâia întrebare va căpătà un răspuns în viitor.

Steaua β din Lira e una dintre cele mai curioase depe cer. Strălucirea ei se schimbă, variază în vreo 13 zile şi, deunde acum o vezi de mărimea 3 şi jumătate, peste câteva seri o vezi aproape de mărimea 4 şi jumătate. Cel mai uşor lucru e să o compari cu γ care e alături şi care nu şi schimbă strălucirea. Dece variază β din Lira? Astronomii au găsit că steaua aceasta e formată din doi sori, ce sunt aproape împreunaţi. Ei se învârtesc împreună şi: când ni se prezintă amândoui în faţă, steaua e la maximul ei de strălucire; când se ascund unul după altul, steaua e la minimul ei de strălucire. Nu aveţi decât să observaţi această stea curioasă vreo câtevà serĭ de-arândul, ca să vă încredinţaţi de cele spuse aci. Astronomia nu e o ştiinţă închisă în cărţi, ci o poţi studià singur, căci bolta cerească e a

tuturor. Steaua ς e dublă, o vezi cu ochii ; steaua ε numai cu binoclul e dublă.

Lira mai are o curiozitate : o nebuloasă, care se află între stelele β şi γ- şi care cu un binoclu bun din cele cu prisme, care măreşte de cel puţin 8 ori, se poate vedeà ca o adevărată fantomă cerească.

Nebuloasa aceasta se prezintă, în lunete, cu o formă rotundă aproape, deaceia i se zice „nebuloasa inelară din Lira".

Fotografiile ce s'au obţinut în ultimul timp, o arată însă sub o formă spirală. Tot de curând s'a găsit, că înăuntrul inelului nebular se mai află un alt inel mai mic şi că cele două inele sunt formate din gazuri diferite. In sfârşit, drept în mijlocul ei se află o stea mică, ce numai pe fotografii se vede bine. Tot atâtea mistere nedezlegate încă.

Nu aveam dreptate să spun că Lira, deşì e mică, e una dintre cele mai interesante constelaţii ?

Lebăda sau **Crucea**. Dealungul Căei Laptelui e Casiopeia, apoi Cefeu şi în urmă Lebăda sau Crucea Nordului. O lebădă veţi vedeà mai greu în această constelaţie, dar o adevărată cruce, da. Crucea ar fi formată în lungime de stelele α, γ şi β, şi în lăţime de δ, γ şi ε. Steaua β din Lebăda se găseşte prelungind o linie din β din Lira, prin γ-din aceiaş constelaţie. Un binoclu ţi-arată în Lebăda nenumărate stele mici, cu diferite forme curioase, ghirlande, încolăcituri de tot felul, spirale şi multe alte figuri. In Lebăda ne aflăm în plină Calea Laptelui şi e o frumuseţe în nopţile de vară, pela orele 11—12, când atmosfera e liniştită, să admiri cu ochii liberi şi cu binoclul brâul luminos al Căei Laptelui care trece prin Casiopeia, Cefeu, Lebăda, Vulturul, scoborându-se în Săgetătorul.

In Lebăda, spre nord de α sau Deneb, sau Arided cum i se mai zice, se vede cu ochii liberi o pată mare neagră, un gol în Lactee.

Deneb e în adevăr un soare imens, deşì noi îl vedem numai ca o simplă stea de mărimea 2. Lumina ne vine în

peste 300 de ani dela acest soare, care se îndreptează spre noi cu vreo 35 km pe secundă. Un mare astronom american spune că va veni odată timpul, când Deneb va fi cea mai strălucitoare stea depe cerul nostru şi aceasta va dură câtevà mii sau zeci de mii de ani, atât timp cât Soarele nostru şi soarele Deneb vor trece unul pelângă altul.

Steaua β, căreie-i se mai zice şi *Albireo*, e una dintre cele mai frumoase duble. Cu un binoclu cu prisme, Zeiss, care măreşte de opt ori, poţi să dedublezi şi pe Albireo şi pe δ din Cefeu, dacă găseşti un sprijin pentru a nu se mişcà binoclul în mână. Cu luneta însă, Albireo e dublă cum nu se poate mai frumoasă, căci steaua cea mare e galbenă, iar cea mică e albastră şi culorile se deosibesc foarte bine. (β) e un soare îndepărtat şi desigur mult mai mare decât Soarele nostru. Cum vedeţi, cei mai mulţi sori, deşi din cauza depărtărei lor imense ne par nişte simple puncte, sunt superiori Soarelui nostru. In adevăr, Soarele nostru face parte dintre cei mici şi foarte puţini sunt cei cărora le este superior. E drept că există însă şi sori mai mici, ceiace e o consolare pentru vanitatea noastră pe supuşi ai Soarelui.

In Statele-Unite s'a reînfiinţat vechea religie a acelor Parşi cari adorau Soarele. Nouii adoratori ai soarelui ca să fie logici, ar trebui să se închine şi stelelor cari sunt sori şi mai mari. Pe coperta unei scrieri de astronomie populară apărută mai anii trecuţi în Germania, e schiţat un om care stă în genunchi, cu mâinele întinse spre o nebuloasă în spirală, simbolul naşterei sorilor. Omenirea nu trebuie însă să uite, că e superioară oricărui corp ceresc, deoarece noi putem să pricepem rostul lor, pecând ele, oricât ar fi de imense, tot simple *lucruri* rămân. Admirare da, dar nu adorare fetişistă ca aceia a sălbaticilor. Inteligenţa e singura noastră nobleţe, dar o nobleţe care preţueşte mai mult decât un întreg univers cu sutele de milioane de stele ce-l formează.

Priviţi cu un binoclu: stelele o şi ω, mai sus de Deneb,

sunt duble interesante. In apropriere de Deneb, se află apoi o nebuloasă curioasă, foarte întinsă, care însă nici cu cele mai mari lunete din lume nu se vede. Nebuloasa aceasta nu poate fi contemplată decât pe placa fotografică. E însă una dintre cele mai mărețe. Deoarece forma ei seamănă foarte bine cu aceia a Americei de Nord, a fost numită „Nebuloasa America". E o imensă îngrămădire de helium și hidrogen.

In jos de Deneb, între ν și τ, se află o stea curioasă din două puncte de vedere. E steaua 61. I se zice „61 Flamsteed", adică e a 61-a stea din catalogul întocmit de astronomul Flamsteed care a dat fiecărei stele din fiecare constelație câte un număr de ordine. Steaua aceasta e dublă și o lunetă cât de mică ți-arată pe cele două steluțe ce o formează. Cu ochii liberi vezi pe 61 din Lebăda ca o steluță de mărimea 5, adică destul de mică.

Deși prea puțin strălucitoare, steaua aceasta este una dintre cele mai apropiate de noi. Dela ea ne vine lumina în 8 ani. Dela α din Centaurul, stea ce nu se vede din țara noastră, lumina ne vine în 4 ani; dela o mică stea, de mărimea 8, din constelația Ursa Mare, ne vine lumina în 7 ani. Acestea sunt stelele cele mai apropiate pe cari le cunoaștem noi; s'ar puteà însă întâmplà, să fie vre-o stea mai apropiată de noi, dar fiind prea mică nu am luat-o încă în seamă. Celelalte stele sunt depărtate până la 40 ani lumină, vreo 30 de stele cu toate; iar restul se află la sute și mii de ani lumină. Acum vă puteți face o ideie de depărtările la cari se găsesc cele mai multe dintre stele. Polara e aceia care se găsește la 44 ani lumină.

In Lebăda a apărut o frumoasă stea nouă, în anul 1876. Ajunsese până la mărimea 2, adică aproape egală cu Deneb, a strălucit o zi două, apoi i-a scăzut strălucireà până la mărimea 6 într'o lună. Azi există ca stea de mărimea 15, adică nu poate fi văzută decât cu cele mai mari lunete.

Vulpea Mică e o constelație compusă numai din stele

mici şi se găseşte sub γ şi β din Lebăda. Singura curiozitate a acestei constelaţii e o nebuloasă curioasă, ce are forma unor haltere şi care poate fi văzute cu ajutorul celei mai mici lunete. Cu binoclul se vede ca un norişor, dar cu un binoclu bun.

Vulturul. Tot în Calea Laptelui e şi Vulturul, şi pe acest brâu urmează Lebedei, dacă te laşi din această constelaţie spre sud. O găseşti prelungind o linie lungă, prin Vega, prin γ, din Lira. Dai astfel peste α din Vulturul, sau Altair, care e o frumoasă stea albă-gălbuie de mărimea întâi. Soarele acesta e unul dintre cei mai apropiaţi de noi, căci luminei îi trebuie numai 14 ani ca să ajungă pânăla noi.

Veţi găsi Vulturul în fig. 15, împreună cu Săgeata, Delfinul şi Calul Mic. In figura noastră nu se vede întreaga constelaţie a Vulturului, care se prelungeşte dela δ mai departe, tot în Calea Laptelui, şi tocmai în acea parte se află nebuloase frumoase, cari pot fi văzute cu binoclul.

Singura stea, care prezintă interes pentru noi, e μ, căci e variabilă şi anume: îşi schimbă strălucirea dela mărimea 3 şi jumătate (3.5) până la aproape mărimea 5 (4,7) într'o perioadă de 7 zile şi 4 ore. O puteţi compară, din seară în seară, cu β şi cu ϑ.

Săgeata. Dacă prelungeşti linia ce trece prin β, α şi γ din Vulturul în sus, spre nord, la o mică depărtare dai peste una dintre cele mai mici constelaţii. Săgeata, care e alcătuită numai din stele mici, dar cari în adevăr formează o săgeată îndreptată spre stelele Vulpei Mici.

Delfinul, care se află spre estul Săgeţii, are şi el o formă caracteristică, un frumos romb, pe care îl veţi vedeà îndată. Stelele acestei constelaţii sunt mici, afară de β.

Calul Mic e alcătuit din stele şi mai mici, dar forma constelaţiei este totuşi regulată. Steaua δ e interesantă prin faptul că e o stea dublă, mişcarea stelei celei mici în jurul celei mari făcându-se într'un timp scurt: 12 ani. Sunt însă stele duble a căror revoluţie e şi mai scurtă, astfel steaua

ϰ din Pegas are o revoluţie cevà mai mică de 12 ani, iar steaua 9091 din catalogul lui Lalande, în constelaţia Tau-

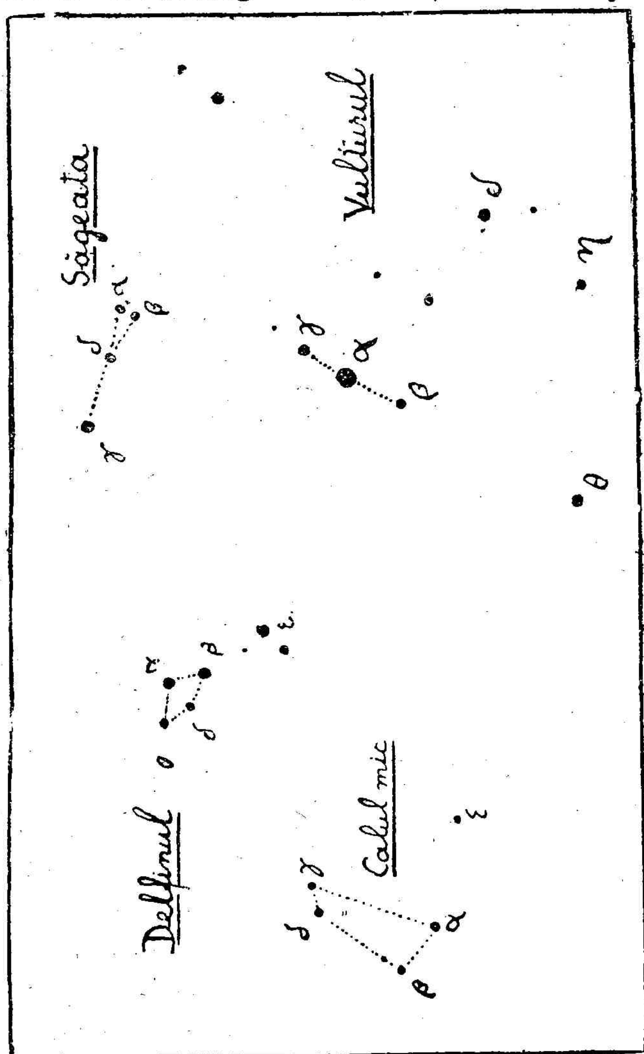


Fig. 15

rului, are o revoluţie numai de 5 ani. Bine-înţeles, vorbim de stelele duble cari se văd cu lunetele. Ştim că sunt stele

duble numite spectroscopice, în cari steaua cea mică se învârteşte în jurul celei mari numai în câtevà ore.

Săgetătorul. O frumoasă constelaţie zodiacală, dar nu se ridică mult deasupra orizontului nostru. Cu un binoclu veţi întâlni numeroase pete albe, nebuloase, mărețe, cari văzute cu lunete cât de mici sunt admirabile. In Săgetătorul au apărat câtevà stele noui, dar mai toate mici. Fotografiile obţinute în această regiune cerească sunt mărețe, căci Calea Laptelui străbate întreaga constelaţie. E o puzderie de stele de toate mărimile, dar mai ales de nenumărate stele mici cari te fac uneori să nu mai vezi pe placa fotografică decât intime pete albe, luminoase.

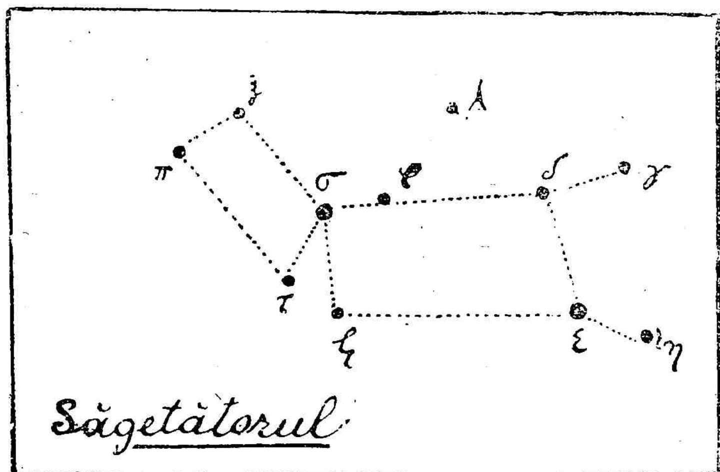


Fig. 16

Dar Calea Laptelui se prelungeşte în jos, sub orizon, căci în realitate ea formează un cerc mare, care dă roată cerului întreg. Şi nu e numai o ramură, ci mai multe. Când cerul e cu totul senin şi nu aveţi în apropiere o lumină artificială, Calea Laptelui se arată în toată bogăţia ei.

Astronomii au întocmit atlaze ale Căei Laptelui, aşà cum se vede ea cu ochii liberi şi au şi fotografiat-o maî pe toată întinderea ei.

Constelaţiile toamnei.

In ţara noastră, cele mai frumoase nopţi sunt cele de toamnă; aerul e curat şi liniştit, stelele se văd lămurit, chiar şi cele mai mici. Bine înţeles că avem şi unele toamne urâte, dar cele mai multe sunt frumoase şi, dacă Luna, (care poate fi iubită de poeti, dar şi nu de astronomi), nu întunecă stelele cu lumina ei nopţile sunt admirabile pentru observaţiuni. In Septembrie, seara, stelele verei sunt în spre apus, cele mai multe; altele sunt încă deasupra capului, sau spre sud, ca: Lebăda, Lira, Vulturul şi celelalte; spre răsărit însă şi spre sud-est, vedem noi constelaţii.

Capricornul. După Săgetătorul, înspre est, urmează Capricornul, constelaţie zodiacală, care e mai ridicată deasupra orizonului decât Săgetătorul. Stelele acestei constelaţii nu prea sunt strălucitoare, doar α şi β sunt mai de seamă. Steaua α e dublă pentru ochii liberi şi apoi e dublă şi pentru lunete. Intr'un binoclu bun, când priveşti pe α, mai vezi încă cinci stele.

Vărsătorul. Fig. 17. E o constelaţie mai întinsă decât Capricornul şi cu câtevà stele mai luminoase. Am indicat pe hartă numai partea mai însemnată a Vărsătorului. Alfa şi vita sunt stele de mărimea 3 Mai aproape de alfa observaţi un grup de patru; γ, ε, η şi π, un fel de igrec curios. Cu binoclul veţi găsì, pe linia prelungită ε spre α, o pată luminoasă, un fel de stea nebuloasă: e un cluster foarte frumos pentru lunete.

Vărsătorul e tot o constelaţie zodiacală.

Pegas. Pegas e o constelaţie ce cuprinde un mare loc pe cer, are şi stele strălucitoare destule, dar multe curiozităţi cereşti nu are. Il veţi găsì ducând o linie prin γ şi α din Casiopeia.

Una dintre stelele lui mai strălucitoare, ε, se găseşte lângă Calul Mic. Veţi observà însă bine patru stele, dintre cele mai strălucitoare, cari formează un mare pătrat; pătratul lui Pegas. Sunt stelele α, β, γ şi δ. Trebue să ştiţi însă că

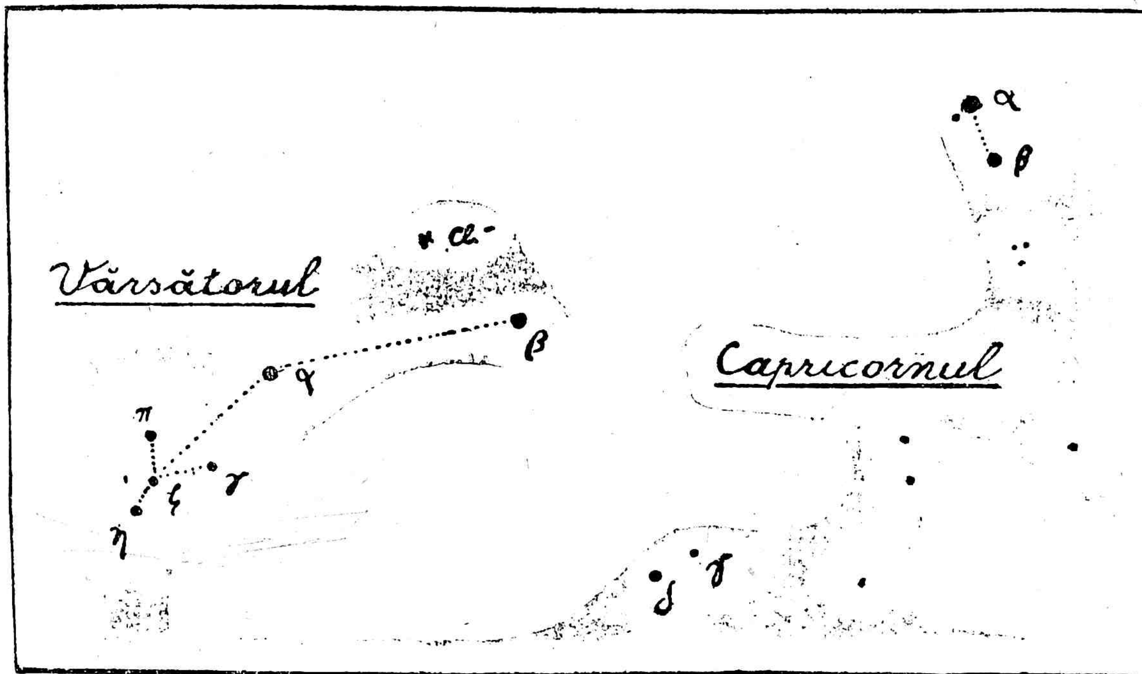


Fig. 17

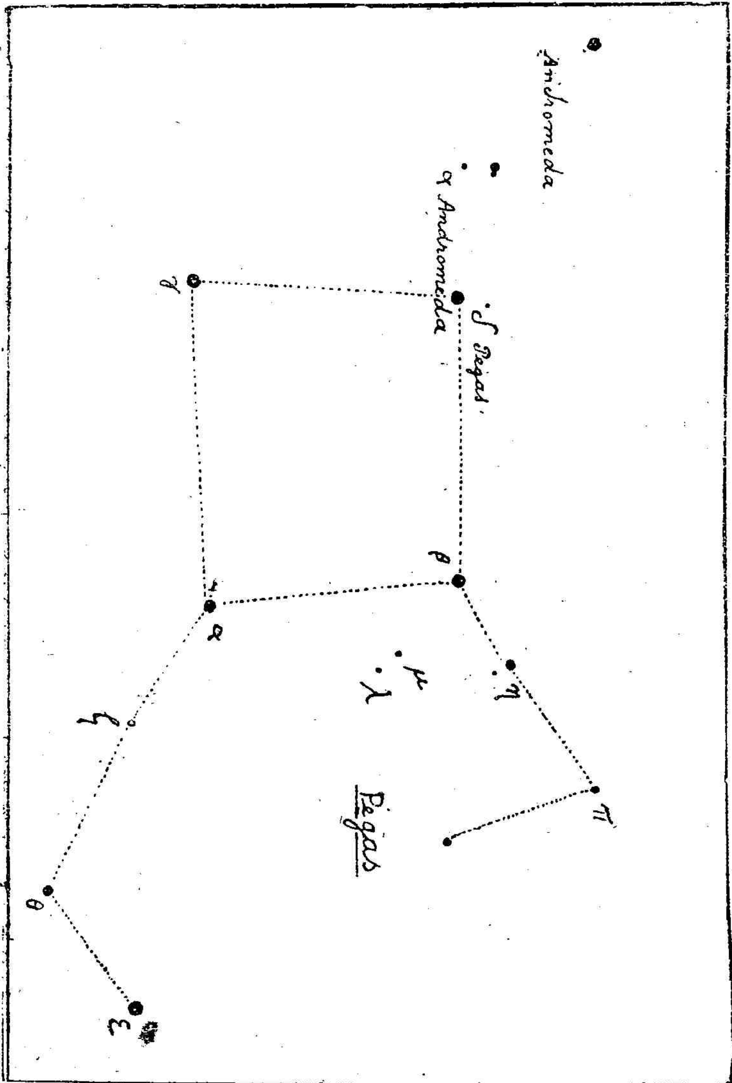


Fig. 18

δ din Pegas e în acelaş timp şi α din Andromeda, constelaţie pe care o vom găsì în curând. Pătratul lui Pegas

nu are în mijlocul luì decât puţine stele luminoase.

Andromeda. O dată ce cunoşti pătratul lui Pegas, găseşti uşor Andromeda, mai cu seamă că am spus cum δ din Pegas e totodată α din Andromeda. Aproape la şir urmează δ, β şi γ din Andromeda; α, β şi γ sunt frumoase stele de mărimea 2. (Fig. 19). Dintre toate aseste stele γ este cea mai frumoasă, dar numai pentru lunetă. O lunetă cât

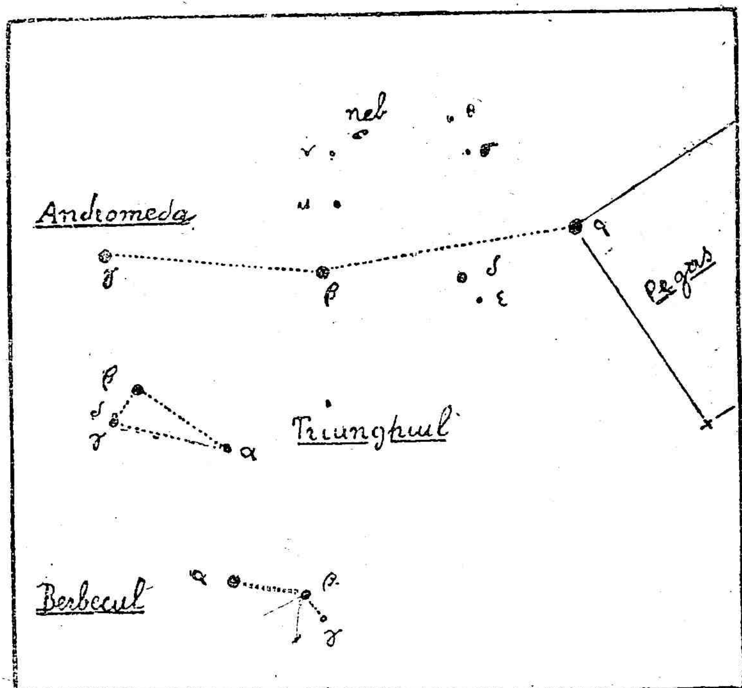


Fig. 19

de mică dedublează pe γ într'o stea mare şi una mică, cea mare fiind galbenă şi cea mică albastră. Cu lunete mai mari, steaua cea mică se împarte şi ea în două stele, astfel că γ din Andromeda, sau *Almah*, cum i se mai zice, e o stea triplă.

«Topaz, azur, smaragd în flăcari e triplu-Almah al Andromedei»
(Gabriel Donna)

Dinspre această constelaţie, ne vin către mijlocul lunei Noembrie, numeroase stele căzătoare, cari nu sunt altcevà decât sfărâmâturile unei foste comete, numită cometa Biela. Astronomii au observat mult timp cometa aceasta, când la o epocă a reîntoarcerei ei, în loc să o mai vază, se pomeniră cu sute de mii de stele căzătoare; cometa se prefăcuse în bucăţi. Acum, în fiecare an, la 11 Noembrie, pământul întretăind drumul ce-l făceà odinioară cometa în jurul Soarelui, dă peste rămăşiţele defunctei comete, cari căzând pe Pământ îşi asigură şi ele liniştea de veci.

Andromeda are însă o frumuseţe cerească pe care celelalte constelaţii pot să o invidieze. Intr'o seară senină din luna Septembrie, priviţi pe β din ν. Lângă steaua ν, spre dreapta, uitaţi-vă bine, e un alt obiect ceresc, dar nu e o stea, e un norişor, un fel de stea nebuloasă de mărimea 4. Luaţi un binoclu şi veţi observà că acea stea nebuloasă are o formă lunguiaţă, mai strălucitoare în mijloc. Cu o lunetă forma aceasta eliptică se vede şi mai bine şi mijlocul pare foarte strălucitor. Fotografiată însă e admirabilă. Norişorul acesta ţi se arată alcătuit din nenumăraţi sori foarte mici, în mijloc fiind aşà de strânşi, încât nu mai vezi decât o pată albă cu totul.

Forma, sub care ni se arată, nu e decât un efect de prespectivă, căci e un clueter imens, în formă de spirală, aşezat aşà încât noi îl vedem aproape în muchie. Dacă acest cluster ar fi fost aşezat cu faţa spre noi, priveliştea ar fi fost şi mai admirabilă.

> De-asupra marei constelaţii ce 'n litere de foc fixează
> O delicată povestire în fundul cerului obscur,
> Departe, 'n adâncimi imense, iluminatul nor planeaza
> Al unor lumi în plămădire, fermecător şi alb augur.
>
> (*Garbiel Donna*)

Triunghiul e o mică constelaţie pe care o găsiţi sub β şi γ diu Andromeda (Fig. 19), trei dintre stelele ei mai luminoasele formând în adevăr un mic triunghiu.

Şi ea, caşi Andromeda, are o nebuloasă, mult mai palidă, dar tot în spirală.

Ce sunt nebuloasele acestea în spirală, despre cari am mai vorbit? Dupăcum am spus, e sigur că ele fac parte din universul nostru şi nu sunt fiecare un alt univers, cum se credeà pe vremuri. Mai toate nebuloasele în spirală au două părţi mai luminoase, mai îngrămădite, dintr'una din ele ieşind ramuri încovoiate, ramuri pe cari se văd nenumărate stele nebuloase. Sunt sori ce abià s'au format? Unii astronomi cred că nebuloasele în spirală se datoresc ciocnirei a doi sori imenşi ce s'au stins; dar o nebuloasă în spirală e alcătuită din sute şi mii de sori şi cei doi sori ce s'ar fi ciocnit ar fi trebuit să fie neînchipuit de mari, adevăraţi monştrii ai cerului.

In prezent avem fotografiate nenumărate nebuloase în spirală.

Berbecul. Tot în fig. 19. Are puţine stele strălucitoare şi nu am indicat aci decât 3 dintre ele, deşi constelaţia aceasta se mai întinde încă spre răsărit. Steaua γ e o dublă frumoasă pentru cele mai mici lunete. Berbecul e o constelaţie zodiacală; vom vedeà că după Vărsătorul vin Peştii, apoi Berbecul; însă am amintit întâiu de Berbecul, deoarece erà mai aproape de constelaţiile ce le-am descris mai sus.

Perseu. Andromeda, Pegas, Perseu, Cefeu!... Ce nume sunt acestea? Am pierde poate prea mult timp, arătând cine au fost Perseu, Cefeu, etc. Le veţi găsì în mitologie, dacă vă interesează poveştile tuturor acestor eroi, cari pot fi amuzante, dar cari pentru ştiinţa cerului nu mai servesc. Aveau rostul lor aceste fiinţe mitologice, când se vorbeà în vechime de steaua din părul Casiopeei, sau de cea din Ochiul Taurului. E destul de poetic să vezi doar stelele ce reprezintau odată aceste fiinţe.

In toamnă, depildă, observi cum din seară în seară Pegasul şi Andromeda se ridică tot mai sus dinspre est şi

În prelungirea celor trei stele ale Andromedei, găseşti încă o stea lumioasă de mărimea 2, α din Perseu. Odată ce-ai găsit această stea, lesne vei găsì şi pe tovarăşele sale din aceiaş constelaţie, dintre cari unele destul de luminoase. Priviţi cu un binoclu steaua α; veţi da peste o încântătoare privelişte cerească steaua aceasta se află pe un

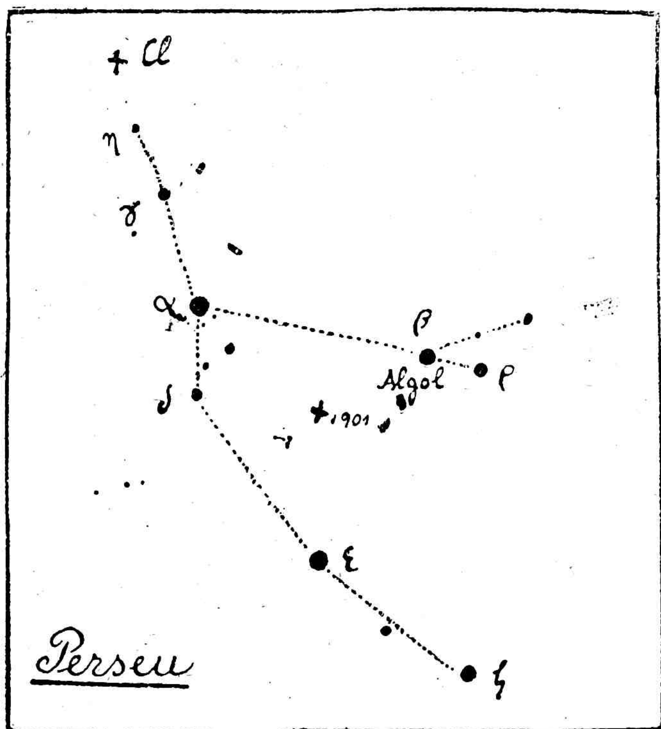


Fig. 20

câmp plin de stele strălucitoare, cari formează o măreaţă ghirlandă cerească.

Duceţi o linie prin α, γ şi η şi cam la jumătatea drumului spre Casiopeia, veţi da de un nor luminos, ce se vede bine cu ochii liberi. Cu binoclu vezi cum norul acela se desface în multe stele mici, cari strălucesc pe un fond

alb. Cu luneta tot fondul acela alb se desface şi el în nenumărate stele mici. Şi cu cât te uiţi mai mult, cu atât vezi cum apar noui steluţe, mici, mici de tot, acolo unde până adineauri ţi se păreà că nu mai e decât fondul negru al cerului. Nu voiu uità niciodată priveliştea aceasta cerească, văzută prin marea lunetă a observatorului Amiral Urseanu din Bucureşti. Stelele acestui cluster, sau mai bine zis ale acestor clustere, căci sunt două apropiate, sclipeau ca nişte diamante, pecând una dintre ele, mai strălucitoare, păreà un mare rubin. In aceiaş seară, am văzut nebuloasa din Andromeda, gama din Andromeda şi cometa Brooks.

Dar şi numai cu ochii liberi şi cu binoclul se văd multe frumuseţi cereşti şi chiar lipsindu-vă luneta, puteţi să învăţaţi cerul, arătând apoi copiilor şi strănepoţilor frumuseţile cerului, explicându-le

Perseu mai are o minunăţie: steaua, vita, sau *Algol.* Fig. 20 vă indică destul de lămurit cum să găsiţi această stea în adevăr minunată.

Un surdo-mut din Anglia, care iubeà mult cerul, a descoperit că steaua aceasta îşi schimbă strălucirea. Timp de aproape 3 zile ea e de mărimea 1, apoi începe strălucirea să-i descrească, pânăce în trei-patru ore ajunge de mărimea 4; în urmă în trei-patru ore iar se întoarce la mărimea ei obişnuită. Schimbarea ei ţine vreo nouă ore cu totul. Care e cauza acestei variaţiuni curioase? Am văzut dece β din Lira variază. Cauza variabilităţei lui Algol e alta. Caşi cu β din Lira, Algol e format din doi sori. Cel mic e numai vreo trei sferturi cât cel mare şi de vreo cinci ori mai luminos decât Soarele nostru; el se învârteşte în jurul celui mare în aproape 3 zile. Când ajunge, pentru noi, în dreptul soarelui cel mare şi strălucitor, începe încetul cu încetul să-l acopere, să-l eclipseze şi eclipsa aceasta ţine vreo nouă ore. Dupăce trece dincolo, soarele cel mare şi strălucitor îşi recapătă din nou strălu-

cirea de mai înainte. Dar veţi spune că şi cel mic e luminos. Da, dar faţă de strălucirea celui mare, cel mic pare obscur. Aşà e cu petele soarelui, care ne par negre ca cerneala, cari în realitate însă sunt cu mult mai luminoase decât cea mai puternică lumină electrică depe Pământ. Soarele cel mic se află la vre-o 4—5 milioane kilometri depărtare de cel mare, dar bine-înţeles, că cei doi sori având diametre destul de mari, suprafeţele sunt mult mai aproape decât centrele lor, şi depărtarea dela centru se socoteşte. Oricine, dupăce a găsit pe Algol, poate să pândească una din eclipsele lui, căci e curios să vezi cum această stea, aproape egală în strălucire cu α din Perseu, se face din ce în ce mai mică, ajungând la fel cu steluţele cari o înconjoară. Astronomii calculează cu un an mai înainte ziua, ora şi minutul când începe o asemenea eclipsă şi aceste date se găsesc în calendarele şi anuarele astronomice. Un astfel de anuar e „Annuaire astronomique" pe care-l publică marele popularizator al astronomiei, Camille Flammarion.

Tot în Perseu au apărut şi două stele noui, dintre cari una, cea din 1901, a întrecut în strălucire şi pe Vega şi pe Arcturus şi pe Capella, despre cari vom vorbì mai târziu, cele trei stele mai luminoase din emisferul ceresc boreal.

O găsiţi însemnată între stelele β (Algol) şi δ. Dupăce a strălucit puternic doar câtevà zile, a descrescut; iar azi e ca o steluţă nebuloasă, ce abià se vede numai cu cele mai mari lunete.

Şi cine credeţi că a descoperit-o? Un iubitor al cerului, un simplu amator, d-rul Anderson din Edinbugh, care a învăţat s elele de le cunoaşte mai pe toate cele cari se văd cu ochii liberi, şi care în fiecare noapte senină inspectează cerul, ca să vază dacă nu s'a întâmplat cevà nou. Are şi un binoclu şi o lunetă mică, dar steaua cea nouă din Perseu a descoperit-o cu ochii liberi. A dat de ştire numai decât

în lumea întreagă și astfe toți astronomii au putut să studieze astrul cel minunat.

La început se credeà că steaua nouă din Perseu e rezultatul ciocnirei a doi sori mari, stinși ; azi însă sunt puțini cei cari mai cred acest lucru, căci dupăcum am mai spus, în Calea Laptelui nu sunt decât sori tineri, sori cari nu au avut încă timpul să se răcească.

Peștele Austral se află mult la orizont. Il veți găsì sub Capricornul și Vărsătorul. Pentru noi, din această constelație nu ne interesează decât steaua alfa, *Fomalhaut,* care e de mărimea întâia. E cu atât mai frumoasă această stea albă, cu cât e singura stea strălucitoare din acele părăgini cerești. Vederea ei e legată cu melancolia toamnei. Mult nu o vedem, căci face parte din stelele ce nu răsar departe de punctul sud al cerului și apun deci tot aproape de ace punct. In vechime, astrologii, cari pretindeau că pot să ghicească soarta oamenilor studiind stelele, cașicum acești sori îndepărtați ar aveà vreo legătură cu umilele noastre persoane, dedeseră numele de „stele regale" la patru stele depe cer, cari se află în patru puncte opuse ale cerului. Stelele regale erau : Fomalhaut din Peștele Austral, Regulus din Leul, Antares din Scorpionul și Aldebaran din Taurul, cu care vom face cunoștință mai târziu.

Fomalhaut ne trimete lumina abià în 21 de ani și strălucește de 21 — vezi întâmplare! — de 21 de ori mai mult decât Soarele nostru. E o stea albă, deci un soare tânăr, mult mai tânăr decât Soarele nostru ale cărui pete sunt semne de bătrânețe.

Sculptorul, care se află lângă Peștele Austral, e o constelație mai neînsemnată. Găsiți și Peștele Austral și sculptorul în fig. 21.

Peștii. Iarăși o constelație care ocupă mult loc pe cer, dar ale cărei stele sunt prea puțin strălucitoare. Peștii sunt o constelație zodiacaiă, urmează după Vărsătorul, iar după ea urmează Berbecul, despre care am vorbit. Deși răsfirate,

Fig. 21

Sculptorul

Pestele austral

stelele Peştilor pot fi unite cu mintea uşor. Vedeţi fig. 22. Un „peşte" îl formează nişte steluţe ce se află sub latura din pătratul lui Pegas, format din stelele α şi γ din Pegas, celalt peşte se află sub β din Andromeda; de fiecare peşte închipuiţi-vă câte o aţă, câte o panglică dacă vreţi, cari se

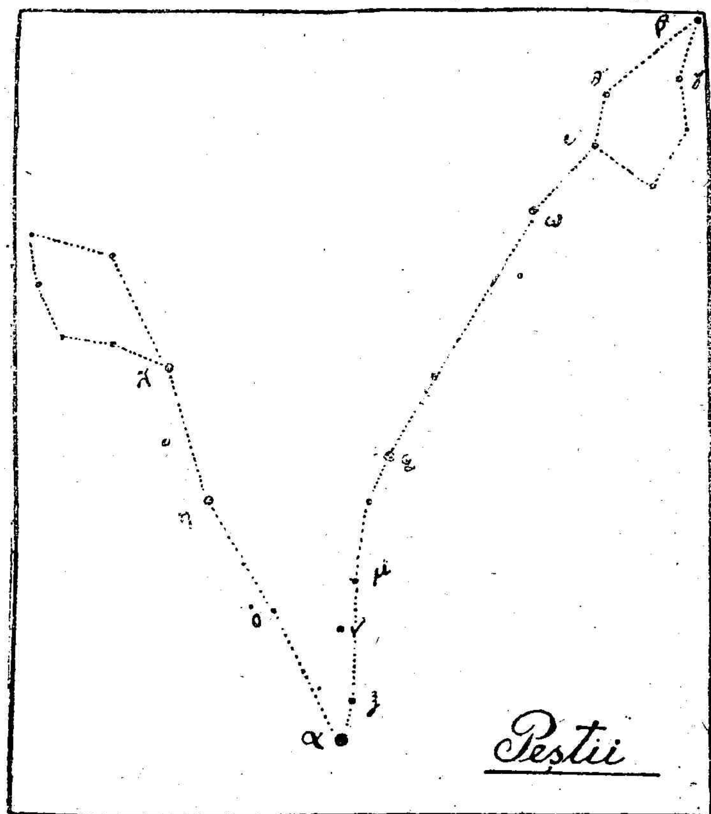


Fig. 22

înoadă în spre sud-est, în steaua alfa din Peştii, singura stea de mărimea 3 din această constelaţie. E bine să observaţi cu băgare de seamă pe alfa din Peşti, deoarece ea ne va servì să găsim o stea curioasă din altă constelaţie: steaua omicron, sau *Mira Ceti* din Balena, care se află în apropierea ei.

Peştii nu-i puteţi observà bine, decât dupăce s'a ridicat mai sus pătratul Pegasului.

Balena. Printre atâtea animale cereşti, trebuià să fie o Balenă. Aţi observat, desigur, că în cer, oamenii au aşezat multe animale de apă: peşti, hidră, balenă, etc.

Balena are câtevà stele mai luminoase, dar nu acestea sunt cele mai interesante pentru noi. Cea mai interesantă stea e omicron, sau Mira Ceti (Minunata Balenei). Steaua acesta e variabilă, dar se deosibeşte cu totul şi de β din Lira şi de Algol. E un timp când Mira Ceti nu se vede cu ochii liberi, ci numai cu luneta, deoarece nu e decât de mărimea 9. Incetul cu încetul lumina îi sporeşte pânăce ajunge la mărimea 2. Dela un minimum de strălucire la celalt trec vreo 330 de zile, adică aproape un an. Cauza variabilităţei acestei stele e deci o alta, nu e una din cele pe cari le-am văzut până acum. Astronomii nu ştiu încă adevărata cauză, dar cei mai mulţi cred că Mira Ceti e un soare spre clin, un soare care, ca şi al nostru, are pete, dar mult mai multe. Soarele nostru, văzut din alţi sori, e şi el o stea variabilă, care din 11 în 11 ani, îşi micşorează strălucirea, adică atunci când are mai multe pete. S'ar puteà în acest caz, ca Mira Ceti să aibă mult mai multe pete şi astfel, la maximul petelor, să aibă cea mai mică strălucire. Dupăcum petele Soarelui nostru se răresc din ce în ce, până când ajunge o vreme, când luni de zile nu mai vezi o singură pată solară, cum s'a întâmplat în 1913, tot aşà petele soarelui Mira Ceti dispar una după alta, până când discul său poate să deà o mai mare strălucire.

Am spus că stelele albe sunt cele tinere, cele gălbui cele mature, cele roşii cele aproape de stingere. Mira Ceti, când începe să descrească, se roşeşte din ce în ce. Aceasta ne-ar face să credem că ar fi adevărată ipoteză cu petele. Mai sunt sori roşiatici cari îşi schimbă lumina, stelele variabile. Aşà e α din Hercule, μ din Cefeu, Betelgeuse

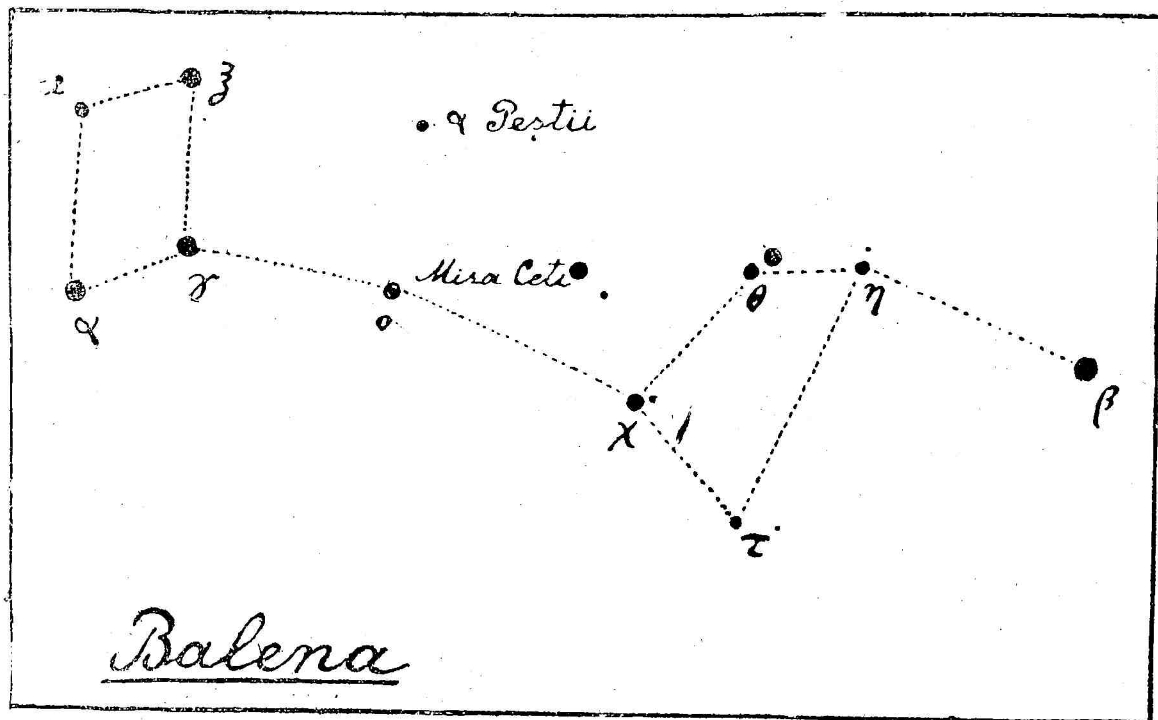


Fig. 23

din Orion, și altele, toate stele roșiatice și variabile, E drept însă că sunt și stele roșiatice, a căror strălucire nu variază. E deci un mister, care nu poate fi încă explicat.

Vizitiul e o constelație mare, cu stele frumoase și mai ales posedă una dintre cele mai frumoase stele de întâia mărime, pe *Capra* sau *Capella*. Culoarea Capelei e gălbuie. E deci un soare ca Soarele nostru, dar cu singura deosebire că e mult mai mare și mai strălucitor. Veți găsì această

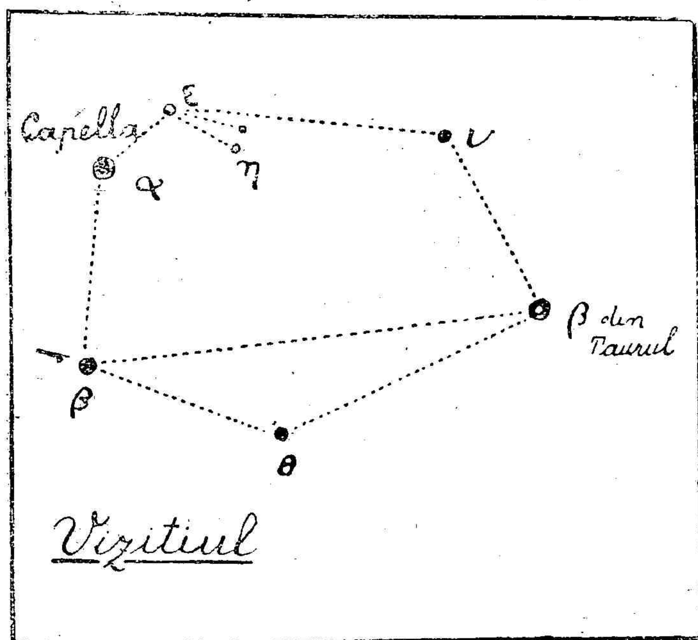


Fig. 24

constelație prelungind arcul lui Perseu dinspre gama, prin alfa spre delta din Perseu. A se observà figura 24 și a se notà că β din dreapta, care de obiceiu e legat de această constelație, e β din Taurul, pecând vita din Vizitiul se află sub Capella. Capella răsare prin Octombrie pe vremea când Soarele apune. Strălucirea acestui soare e de vreo 120 de ori mai mare decât aceia a Soarelui nostru și lumina Capellei

ne soseşte după o călătorie de vreo patruzeci de ani. Dacă am puteà să privim Soarele nostru din paraginele Capellei l-am vedeà strălucind ca una dintre cele mai mici stele în constelaţiunea Scorpionului. Un amănunt interesant: pentru latitudinele noastre Capella trece la cea mai mare înălţime a ei drept deasupra capului nostru. Mai au această cinste: alfa — din Lebăda, sau Deneb, şi Vega care e cevà mai spre sud. Bine înţeles, vorbim numai despre cele mai strălucitoare, căci mai mici sunt destule, cari trec drept la zenit pentru Bucureşti depildă.

Capella fuge de noi cu vreo 22 kilometrii pe fiecare secundă, dar aceasta nu o împiedică să strălucească, tot aşà cum străluceà acum 4.000 de ani pentru păstorii haldeeni.

In Vizitiul sunt mai multe clustere, dintre cari unele pot fi văzute cu binoclul. Cu o lunetă cât de mică sunt însă încântătoare.

Mai e interesant să ştim, că β din Vizitiul e o dublă spectroscopică, steaua cea mică învârtindusse în jurul celei mari în patru zile.

Şopârla. Toamna se observă mai bine constelaţia numită Şopârla, care se găseşte între Cefeu, Casiopeia şi Lebăda; parte din stelele ei sunt circumpolare; toate însă sunt prea mici; binoclul îţi arată frumoase şiraguri de steluţe în această constelaţie.

Constelaţiile Iernei

Printre constelaţiile iernei poate fi socotită şi aceia a Gemenilor, dar am vorbit de ea cu prilejul constelaţiilor primăverei, când Gemenii se află spre apus. La începutul iernei, Gemenii se află spre răsărit. Bine-înţeles, împărţirea constelaţiilou pe anotimpuri e cam arbitrară. Sunt puţine constelaţiile cari nu se văd decât numai într'un singur anotimp şi acelea sunt doar cele mai sudice. Despre timpul când răsar şi apun constelaţiile şi când se văd ele mai bine, vom vorbi însă pelarg mai târziu.

Taurul e o constelaţie însă, dar în două părţi ale sale se găsesc stele mai apropiate, două grupuri de stele, un grup numit *Pleiadele* (Cloşca cu pui) şi celalt *Hiadele*, în care se găsesc mai multe stele luminoase, printre cari şi alfa din Taurul, sau *Aldebaran*; β din Taurul am mai văzut-o când am descris constelaţia Vizitiului.

Primele stele din Taurul, pe cari le vedem la începutul toamnei sunt Pleiadele. Cine nu cunoaşte Cloşca cu pui! E o îngrămădire de stele mici, cari sclipesc ca adevărate diamante şi cari îţi produc o impresiune neştearsa. Din ce se ridică mai sus, cu atâta vezi mai multe stele în Pleiade. Sunt mulţi cari nu văd decât şease stele, alţii şeapte; sunt însă destui cari văd 10—11 stele, ba chiar şi mai multe. Cu un binoclu vezi zeci de stele, cu o lunetă şi mai multe, iar fotografia ţi-arată un număr foarte mare. Stelele cele mai strălucitoare din Pleiade au nume ca: Alcyona, Electra, Maia, etc. Alcyon este e cea mai strălucitoare dintre ele. Astronomii au găsit că în Pleiade sunt două feluri de stele: cele cari sunt în adevăr legate între ele şi cari au aceiaş mişcare în spaţiu, şi cele cari se află întâmplător în acea parte a cerului. Stelele principale, cele cari formează adevăratele Pleiade sunt sori enormi, sori tineri, învăluiţi şi legaţi între ei prin întinse făşii de nouri luminoşi.

In urna'n care stau grămadă nenumarate nestimate
Pleiadele-s comoara-acestui etern, imens Rashid Harun,
In care «Una mie una de nopţi» pot fi împerechiate
Mărgăritare şi mărgeane ca cele ce în cer s'adun.

(Gabriel Donna)

Dar sorii Pleiadelor sunt foarte îndepărtaţi, sunt la vreo 190 ani de lumină noi, şi Soarele nostru transportat acolo nu l-am mai vedeà decât numai ca o steluţă de mărimea 9, adică numai cu lunetele l-am mai vedeà. Dacă există locuitori pe unele din planetele acestor sori gigantici, apoi ei văd Soarele nostru ca o stea de mărimea 9 în constelaţia Şearpelui. Nici nu ar bănuì ei, că în jurul ace-

lei steluţe neînsemnate pluteşte un glob numit Pământul, ai cărui locuitori se silesc să priceapă rostul universului.

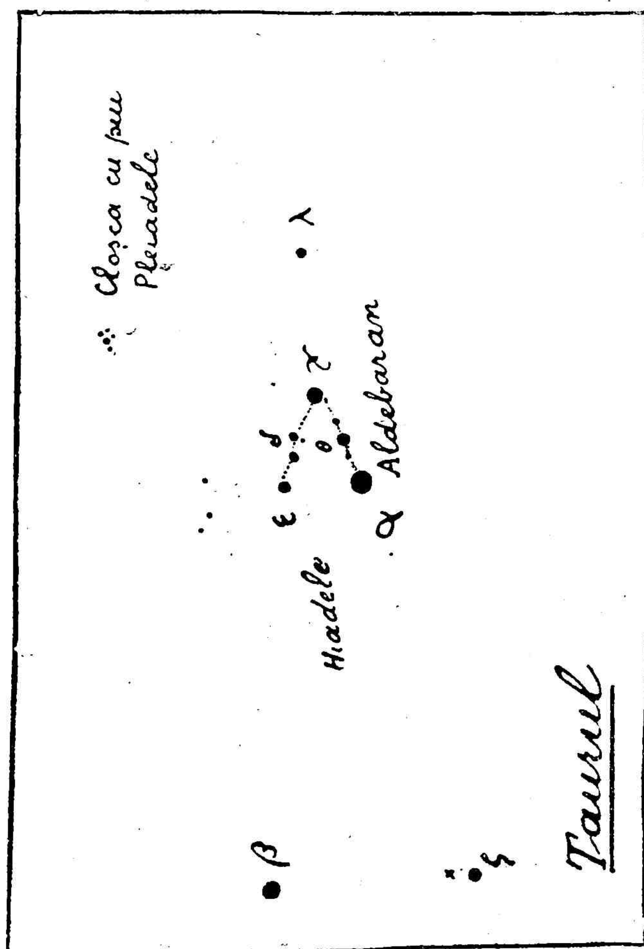


Fig. 25

Pecând însă Pleiadele sunt strânse la un loc, Hiadele sunt mai risipite.

După Pleiade se ridică Hiadele, un grup de stele strălucitoare din care face parte şi Aldebaran. Veţi vedeà

cu ochii liberi în Hiade şi mai ales cu binoclul multe stele duble.

Steaua cea mai interesantă e însă roşcatul Aldebaran, dela care se vine lumina în vre o 3J ani. Din Aldebaran, Soarele nostru se vede în Hercule ca o umilă stea. Hiadele au şi ele o mişcare comună în spaţiu, îndreptându-se spre un punct, astfel că, în cursul sutelor de veacuri, va sosi o vreme, când toate Hiadele vor formà un cluster mult mai strâns decât e poate azi acela al Pleiadelor.

Uneori, Luna trece drept prin mijlocul Pleiadelor. Aţi crede că Luna poate să acopere cu discul ei toate Pleiadele, dar nu, mai rămân încă din pleiade pe marginile Lunei. Aldebaran e şi el uneori ascuns de discul Lunei, astronomii zic „ocultat“, nu ascuns, iar fenomenului acesta îi zic „ocultaţiune“. Bine-înţeles că Luna în mersul ei pe cer, prin constelaţiile zodiacale ocultează multe stele, dar cele mai multe sunt prea mici. Ocultaţiunile stelelor de Lună sunt prezise cu câţivà ani mai înainte şi poate vă va fi dat să observaţi un asemenea fenomen interesant.

Orion. In 1907, când am tipărit primul număr din revista astronomică *Orion*,—revistă care apare şi azi şi la care colaborează toţi cei cari se interesează de astronomie, cum şi astronomi străini,—mulţi se întrebau ce însemnează Orion Cine erà Orion în mitologie nu ne mai interesează. Orion e însă una dintre cele mai frumoase şi mai bogate constelaţii ale cerului de iarnă. Când o vezi spre răsărit, frigul a început să se simţă. Iarna, Orion ajunge la cea mai mare înălţime a lui. Primăvara se lasă spre apus. Are două stele de mărimea 1 şi cinci stele de mărimea 2, plus nenumărate stele până la mărimea 6; apoi cu binoclul şi cu luneta poţi să observi nenumărate steluţe. Numai cele vizibile cu ochii liberi trec de 100. Sunt ce e drept constelaţii, cari au un număr de stele mai mare, văzute cu ochii liberi, — aşà e Lebăda şi Hercule, — dar ele nu sunt împodobite cu atâtea stele strălucitoare ca Orion.

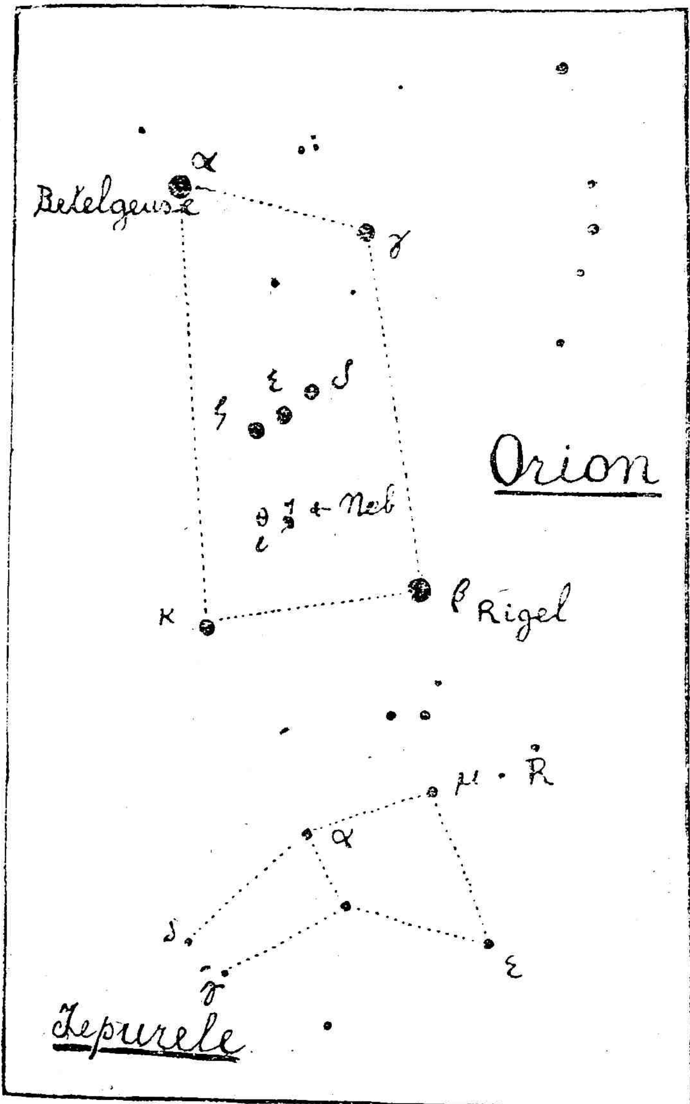


Fig. 26

Vedeţi figura 26, în care se află Orionul şi Iepurele Observaţi întâi pe α sau *Betelgeuse*, un soare roşu, stră-

lucitor, a cărui strălucire însă variază. Uneori e strălucitor ca Aldebaran, dar alteori nu mai poate fi comparat decât cu Capella. Așà l-am văzut și eu în primăvara anului 1912, dar pentru un scurt timp. Lumina ne vine în 126 ani dela acest soare imens, care în mijlociu are o strălucire de 800 ori mai mare decât a Soarelui nostru.

Steaua β din Orion, sau *Rigel*, e cu totul albă, e un soare tânăr deci și astronomii au găsit în acest soare helium, hidrogen, magnesiu și calciu. E așà de îndepărtat acest soare, încât nici până acum nu se știu cât îi trebuie luminei să ne vie dela el. In orice caz e mai departe de 200 ani lumină și Soarele nostru ar străluci ca o stea mai mică decât mărimea 10, în conslelațiunea Ofiucus, dacă ar fi văzut din Rige .

Rigel are un însoțitor, care nu se vede decât cu lunetele, dar foarte mic, față de soarele cel mare.

Cele trei stele din mijlocul constelației: δ ε și ς sunt aproape de aceiaș mărime, și e interesant faptul că δ se află tocmai pe linia închipuită a ecuatorului ceresc.

Observați sub aceste trei stele, alte trei stele, mult mai puțin luminoase. Uit ți-vă bine la cea din mijloc, care e ϑ. Steaua aceasta e septuplă, adică e formată din șeapte stele, dintre cari una e dublă spectroscopică. Și în timpul din urmă au mai fost văzute vre-o 3—4 alte steluțe în vecinătatea imediată a titei. Dacă priviți cu băgare de seamă pe ϑ veți observà că e o stea curioasă, nu e bine definită ca celelalte, e nebuloasă. Cu un binoclu nebulozitatea aceia iese bine la iveală. Cu o lunetă cât de mică observi patru din stelele ce alcătuesc pe tita și o măreață nebuloasă albăstrie ce înconjoară pe stelele titei din toate părțile. E marea nebuloasă din Orion. Și în adevăr e mare. E o nebuloasă neregulată, în care și în realitate stelele titei sunt învăluite în ea. De sute de ani de când e observată, nebuloasa aceasta curioasă nu și-a schimbat o încrețitură, nici o nuanță de lumină.

Fotografiile nebuloasei din Orion sunt înadevăr mărețe și când știi mai a'es că nebuloasa aceasta se află la îndepărtări ce nu se pot măsură, îți poți închipui ce dimensiuni reale trebuie ca să aibă. Se nasc sori din această nebuloasă? Tot ce se poate, căci stelele titei sunt în strânsă legătură cu acea nebuloasă. Am văzut apoi că și stelele Pleiadelor par'că abia acum încep să și lepede scutecile copilăriei lor, acum pășesc ele spre adevărata viață.

Dar nu numai atât: fiind fotografiată întreaga regiune, s'a găsit că nebuloasa din ϑ nu e în realitate decât sâmburele unei imense nebuloase în spirală, în care se cuprind stelele întregei constelații. Această nouă descoperire te lasă în adevăr pe gânduri.

Iepurele. Sub Orion veți găsi, cu ușurință, mica constelație a Iepurelui, care nu posedă decât o curiozitate mai însemnată: steaua R, care e o variabilă. La maximum strălucește ca o stea de mărimea 6—7; la minimum ca o stea de mărimea 8. Ceiace e curios însă, e că mai ales la minimum par'că e o picătură de sânge, așă de roșie îi e culoarea. Perioada acestei stele e de vreo 436 zile.

Câinele Mare chiar de nu ar mai aveă alte stele strălucitoare, s'ar mulțumi cu Sirius, care e steaua cea mai strălucitoare după întreaga boltă cerească. După Sirius, cea mai strălucitoare stea e Canopus, dar aceasta nu poate fi văzută din România.

E în adevăr un astru fermecător. Strălucirea lui e albă dar are toate apele diamantului. Scânteiază ca nici o stea depe cer. Unii astronomi pretind că Sirius e alb numai de vreo 1.200 de ani și că înainte eră roșu. In timpul din urmă, un astronom american spuneă că această schimbare de culoare e sigură și a adus ca dovezi mai multe citații din autori vechi. Ar fi curioasă o asemenea schimbare de culoare.

Sirius e strălucitor nu numai fiindcă e un soare imens, dar și pentrucă e relativ aproape de noi și apoi are și o

putere de strălucire, mai mare, fiind un soare mult mai tânăr decât Soarele nostru. Sirius are un mic însoţitor ce nu se vede decât cu lunetele mari, la o depărtare ca aceia a planetei Uranus de Soare, adcă la vreo 2800 milioane de kilometri. La început se credeà că acel însoţitor nu e decât o planetă care primeşte şi reflectă lumina soarelui Sirius; azi însă se ştie că e tot un soare, dar mai puţin luminos. Sirius e de 63 de ori mai strălucitor decât

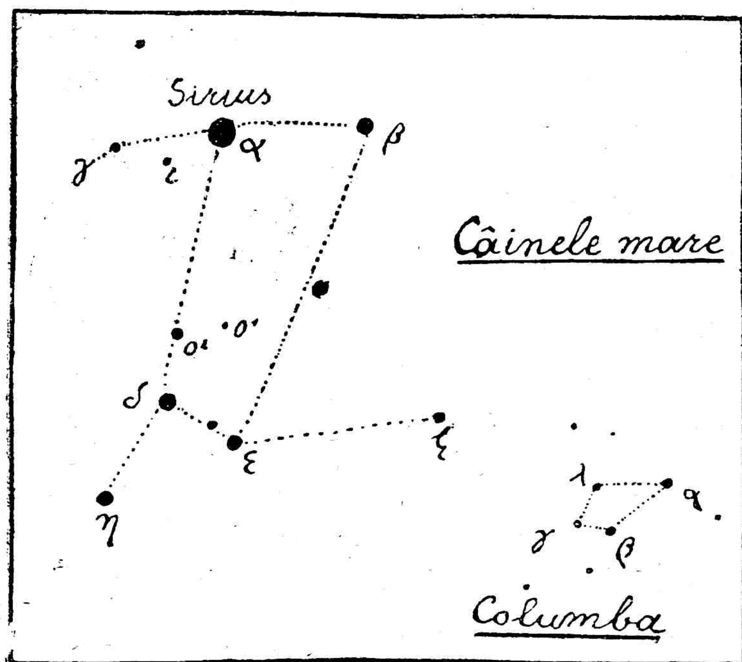


Fig. 27

Soarele nostru, deşi e numai de câtevà ori mai mare decât el.

Dela distanţa la care se află *Sirius*, Soarele nostru s'ar vedeà ca o stea de mărimea 3.

Columba e o constelaţie mică, spre sud vest de Câinele Mare. E interesant că Soarele nostru pare că vine dintr'un

punct situat între Câinele Mare şi Columba. Punctul acesta îl numesc astronomii *anteapex*, iar punctul de lângă Lira, spre care Soarele se îndreaptă: *apex*.

Eridanul e o mare constelaţie australă, formată mai mult din stele mici. In fig. 28 veţi găsi principalele lui stele şi pentru a-l găsi mai uşor, am însemnat poziţiunea lui Rigel şi a constelaţiilor Iepurele şi Columba.

Cuptorul e o mică constelaţie la sud-vestul Eridanului o veţi găsì tot în fig, 28.

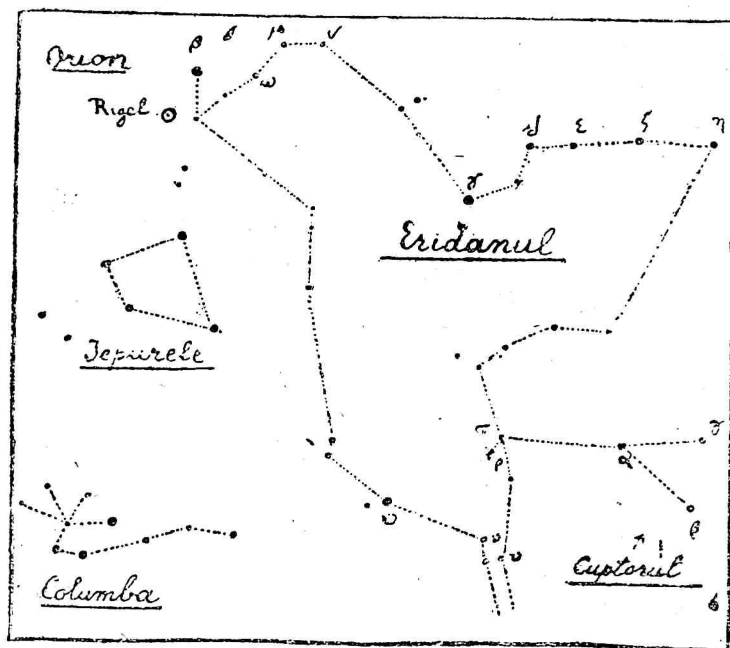


Fig. 28

Constelaţiile ce nu se văd

Sunt multe constelaţii australe cari nu se văd depe latitudinele noastre, sau nu se văd decât numai câtevà stele dintre ele şi nu cele mai principale, aşà sunt constelaţiile; *Centaurul, Nava, Crucea de Sud, Indianul, Păunul* şi altele.

Deoarece nu le putem observà decât dacă am întreprinde o călătorie spre ecuator, lucru ce puţini dintre noi îl vor face, e destul să spunem că din Nava, cea mai strălucitoare stea e Canopus, din Centaurul sunt α şi β, şi anume: α e cea mai apropiată stea, căci dela ea lumina ne vine numai în 4 ani; Crucea de Sud cu 3 stele luminoase, etc.

Am spus că direcţia osiei Pământului se schimbă în vreo 27.000 de ani. Aceasta schimbare face să se schimbe şi Polara, dupăcum am spus; dar, în acelaş timp, unele stele dinspre sud se ridică de asupra orizontului nostru, altele se lasă sub orizon.

Astfel erà o vreme când din România puteam să observăm multe din stele ce ne sunt astăzi ascunse pentru mult timp. Mişcarea aceasta se numeşte *procesiunea echinoxurilor*.

In tabelele ce urmează, cititorii vor găsì multe lucruri folositoare, cari nu puteau să-şi aibă locul în descrierea constelaţiilor.

SFATURI ŞI TABELE
PENTRU
OBSERVAREA CU OCHII LIBERI A OBIECTELOR CEREŞTI

Acum, dupăce ne închipuim, că amatorul a învăţat constelaţiile cu stelele lor principale, putem să intrăm în unele amănunte, în ce privesc observarea lor. Sunt observaţiuni destul de folositoare şi celui care le face şi chiar ştiinţei astronomiei, cari se fac numai cu ochii liberi. Nu puteam însă să nu vorbim, cât de puţin, şi de observarea planetelor şi a celorlalte corpuri cereşti, cari trec prin constelaţii şi mai ales de planete, cari încurcă totdauna pe începător, luate fiind drept stele, ce nu ar exista în schiţa unei constelaţii oarecare, deşi pe cer sunt foarte strălucitoare. In adevăr, planetele Venus, Marte, Jupiter şi Saturn, trecând printr'o conslelaţie, schimbă înfăţişarea acesteia.

Deunde să ştie începătorul că acel astru e o planetă?

Deasemenea, apar comete, şi uneori nu li se văd cozile.

Am dat deci câtevà sfaturi în această privinţe, cum şi asupra altor fenomene cereşti, dar nu am inzistat mult asupra lor. In schimb, am stăruit asupra observaţiunilor stelelor căzătoare şi a celor variabile.

Deasemenea, am adaus numeroase tabele, pe cari le credem foarte folositoare, întocmind astfel un modest manual pentru amatorul astronom, care se află la începutul învăţăturei sale.

Ne rămâne însă să vorbim despre câtevà amănunte, cam plictisitoare poate pentru cei cărora le place mai mult ro-

manul cerului, dar foarte folositoare celor cari voesc să-şi deà seamă mai inteligent despre minunăţile bolţei cereşti.

Gradele cereşti. Mai întâi, amatorul trebuie să renunţe să mai întrebuinţeze expresii de „metrii“, când e vorba de distanţa dintre două corpuri pe bolta cerească, sau de coada unei comete, etc. A spune că ai văzut coada unei comete, sau că depărtarea dintre două stele este de 5—6 metri, însemnează a nu spune nimic. Amatorii trebuiesc să se obişnuiască să exprime aceste distanţe în grade.

Toţi cei cari àu învăţat primele elemente ale geometriei, ştiu că o circumferenţă are 360⁰, deci o semi-circumferinţă are pe jumătate, 180⁰. Bolta cerească, aşà cum o vedem noi, e ca o jumătate de sferă. Prinurmare dela est prin Zenit, până la vest, avem 180⁰. Dela est, vest, sud, nord, sau dela oricare punct al orizontului şi până de asupra capului, până la Zenit, sunt 90⁰, un sfert din sfera cerească.

Ştiţi apoi, că un grad are 60 minute de are şi un minut are 60 secunde de arc. (Sunt unii cari încurcă minutele şi secundele de arc cu minutele şi secundele de timp, deşi aceasta e o mare greşeală).

Astfel, distanţele cereşti pot fi exprimate în grade, minute şi secunde. Astronomii au instrumente speciale cu cari măsoară aceste distanţe, dar amatorul cum să le măsoare?

Amatorul nu arc nevoie să aprecieze cu ochii liberi decât distanţe în grade şi uneori cel mult în minute:

Iată câtevà distanţe cereşti în grade, sau minute:

Intre δ şi ε din Orion sunt 1⁰45'
„ α „ γ „ Vulturul sunt 2⁰
„ α „ β „ „ „ 2⁰30'
„ α „ β Câinele mic sunt 4⁰20'
„ α „ β Ursa mare sunt 6⁰

Dela steaua polară până la Zenit, sau dela steaua polară până la punctul nord al orizontului, în ce priveşte partea de sud a României, sunt aproape 45.

Luna are un diametru mijlociu de o jumătate de grad, adică 30'.

Trebuie însă să se ştie că gradele sunt măsurate de obicei pe cercul ecuatorului, care e un cerc mare al sferei.

Pentru distanţele dintre stele în minute, nu aveţi decât să cousultaţi tabela ce indică distanţele dintre două stele apropiate, în minute.

Cu ochii liberi poţi să vezi pe cer distanţa între două stele, cel mult până la 3' adică 180".

Ai nevoie de multe ori să întrebuinţezi gradele cereşti, dupăcum am spus mai sus şi deaceia e nevoie să înveţi să apreciezi distanţele în grade. Cu timpul, poţi să capeţi o mare siguranţă în asemenea aprecieri.

Ascensiunea şi declinaţiunea. Acum, când avem o noţiune mai precisă despre gradele cereşti, putem să vorbim de nişte măsurători cereşti, fără de care amatorul nu ar puteà să înţeleagă multe lucruri, fără care nu ar puteà în primul rând, să întrebuinţeze un atlaz ceresc.

Ştiţi din geografie, că o localitate depe pământ se măsoară cu ajutorul unor cercuri mari cari împart sfera pământească, numite cercuri de longitudine şi latitudine. Pentru longitudini, măsurătoarea se face pe cercul ecuatorial, care e împărţit în 360 grade. Un anume cerc mare, care trece prin polul nord, întretaie ecuatorul şi trece prin polul sud, a fost luat ca punct de origină. Acest cerc e cel care trece prin locul unde se află observatorul Greenwich. Locul unde acest cerc întretaie ecuatorul a fost însemnat cu 0°.

Dar pământul se învârteşte în jurul său în 24 ore şi s'a luat obiceiul, din diferite motive, ca longitudinea, în loc să se măsoare în grade, să se măsoare în timp ; lucrul erà foarte uşor şi s'a împărţit sfera pământească în 24 de fuse, a căror distanţă pe ecuator e de 15° cari sunt egale cu 1 oră, sau 1 h, cum se scrie de obicei. Dela Greenwich spre răsărit se înseamnă orele până la 12, adică pe 180°, dela

Greenwich, spre apus iar ai 12 h, adică alte 180°. Localitățile dela apusul observatorului Greenwich, adică Germania, Belgia, Olanda, Italia, Austria, România etc.. au *longitudini* estice, iar cele de apus de Greenwich, oceanul Atlantic, Americile etc., longitudini vestive. Astfel, Bucureștii are o longitudine estică de 1 h, 44 m.

Latilutinea, dupăcum știți, se măsoară dela ecuator spre polul nord și dela ecuator spre polul sud, la ecuator fiind 0°, iar între ecuator și polul nord și între ecuator și polul sud, câte 90'.

Bucureștii au o latitudine nordică, sau boreală, de 44 26, Localitățile din spre sudul ecuatorului au latitudini sudice sau australe.

De ce stăruesc asupra unor lucruri știute? Pentrucă și pozițiunele astrelor pe cer se măsoară aproape tot așà, atât numai că longitudinei îi se zise *ascensiune dreaptă*, iar latitudinei *declinațiune boreală* sau *australă*.

Există și longitudini și latitudini cerești, dar nu ele corespund longitudinilor și latitudinilor noastre, ci numai ascensiunile și declinațiunile.

Un glob ceresc v'ar face să înțelegeți mai bine ascensiunea și declinațiunea. Dacă aveți la îndemână însă un glob pământesc numai și tot e bine.

Inchipuiți-vă că pe acea sferă nu există continentele și mările, închipuiți-vă că aveți în față globul ceresc. In acest caz, care ar fi pozițiunea pământului? Drept în mijlocul sferei. Aveți în mijlocul sferei cerești o altă sferă deci, pământul, cu longitudinele lui, cercurile mari de cari vorbeam adineauri. Polii pământului vor coincide cu polii cerești și prin urmare ecuatorul pământesc cu ecuatorul ceresc, prin urmare și cercurile de longitudine vor coincide și ele pe sfera cerească cu alte cercuri. Pe ecuatorul ceresc deci vom aveà tot o împărțire de 360°, deci și 24 de ore.

Atât numai că pentru sfera cerească avem *ascensiunea*

dreaptă. O distanţă de 15' cereşti e egală cu 1 h, în ascensie dreaptă.

Avem pe bolta cerească şi un Greenwich, este punctul de întretăiere al ecuatorului ceresc, cu un alt cerc mare, cu cercul eclipticei, drumul Soarelui, Lunei şi al planetelor, drum care într-taie ecuatorul ceresc în două puncte. Unul dintre aceste două puncte e luat drept Greenwich al ascensiunilor, şi tot dela vest spre est . se socotesc şi ascensiunile, în ore însă, în 24 de ore, dela 0 h, până la 24 h. neîntrerupt.

Cercurile mari cari trec prin polii boltei cereşti întretăind ecuatorul servesc pentru măsurarea declinaţiunei, care e boreală (însemnată cu +), sau australă, însemnată cu (—).

Deci, când vrei să vorbeşti despre poziţia unui astru pe bolta cerească, poţi să spui, că se află la atâtea ore ascensie şi la atâtea grade declinaţiune, boreală, sau australă.

Amatorul nu e nevoit să facă asemenea măsurători, dar el trebuie să se servească de ele, pentru a se folosì de cataloage stelare, de atlaze mai ales.

Când ţi se va spune că un astru se află la ascensiunea dreaptă 6 h. 41 m. şi 16° 36' declinaţie australă, vei găsi pe Sirius din Câinele mare, sau vei găsi în anuar, că în seara de atât ale lunei cutărui an, Saturn se află la atâtea ore ascensie şi atâtea grade declinaţiune... îi vei găsi în câtevà clipe poziţiunea pe bolta cerească. Astronomii când vestesc o cometă nouă, telegrafiază ascensia şi declinaţia ei şi aşà o găseşti cu luneta.

Vedeţi dar că e absolută nevoie să ştiţi ce e ascensiunea şi declinaţiunea.

Vi se spune, depildă că un astru se află la 13 h. 40 m. ascensiune. Te uiţi pe harta cerească, cari îţi indică pe ecuator orele şi găseşti 13 h. ore, apoi 40 m. Insemni uşor cu creionul, apoi cauţi declinaţiunea de pildă, 33° 30' boreală. Din punctul unde ai găsit ascensiunea te urci în sus, spre polul nord, până în dreptul cifrelor arătate pe

mărginele atlasului şi la încrucişare ai poziţia astrului căutat.

Există numeroase cataloage de ste'e, în cari în primul rând ţi se indică ascensiune şi declinaţiunea stelelor până la o mărime oarecare. Cu ajutorul unui catalog poţi în urmă să-ţi construeşti singur o hartă pentru o anumită regiune a cerului. Dar cel mai bun mijloc în această privinţă e să studiezi un atlaz, dintre cele pe cari le-am recomandat într'un anume capitol.

Dintr'o anumită cauză, ascensiunile şi declinaţiunile stelelor suferă oarecari schimbări, dar prea mici pentru a fi luate în seamă şi un atlaz întocmit pentru un anumit an, poate să servească foarte bine 30—40 ani pentru un simplu martor.

Planetele, Soarele şi Luna, care îşi schimbă mereu locul, se aseamănă cu un călător, care în fiecare zi se află pe altă longitudine şi latitudine. Deosebirea e însă că aceste astre călătoresc pe ecliptică aşà de regulat încât astronomii cu ani de zile mai înainte le pot calculà ascensiunea şi declinaţiunea pentru fiecare zi. Pentru Lună se cal cu'ează poziţiunile din oră în oră, căci ea se mişcă pentru noi mai repede.

Mulţi vor fi poate cei cari vor găsi, că ar trebui şi alte indicaţiuni date amatorului, dar eu ştiu dintr'o practică îndelungată, că la început, cel care iubeşte cerul, nu se împacă bucuros cu multe definiţii, şi vreà să vadă numai. Deaceia m'am mărginit numai la aceste simple indicaţiuni, foarte mulţumit fiind, dacă amatorul va dori să capete noţiuni mai largi, mai exacte. mai folositoare.

Mărimile stelelor

In toate limbile se întrebninţează aceiaşi expresiune „mărimile stelelor“, ceiace ar face pe un neştiitor săi crează, că e vorba de adevăratele mărimi ale stelelor, pe

când în realitate, acest cuvânt astrouomii îl înţeleg în sensul de „strălucire".

De veacuri şi de veacuri s'a simţit nevoia să se împartă stelele în clase după strălucirea lor, după „mărimi". Cum zic astronomii. Nu vom face istoricul chestiunei, pe noi interesându-ne mai mult partea practică. Vom spune deci cum sunt împărţ te stelele, după strălucire, în prezent.

Dela început, trebuie să spunem că astronomii spun stelelor celor mai strălucitoare, că sunt de mărimea 1, iar stelelor cari abià se văd cu ochii liberi, le zic stele de mărimea 6. E foarte explicabil însă ca între cele mai strălucitoare şi între cele cari abià se văd, să fie mai multe trepte. Astronomii s'an învoit să le împartă pe toate în şease trepte, şease clase. Astfel, stelele de mărimea a 2-a suut mai puţin strălucitoare decât cele de mărimea 1-a şi aşà mai încolo.

O stea de mărimea 1 e depildă Aldebaran, sau alte din Taurul, o stea de mărimea 2-a e Polara, cum şi cele şeaşe stele mai strălucitoare din Ursa mare, şi aşà mai încolo.

Sunt însă trei lucruri cari trebuesc ştiute.

Mai întâiu, stelele cele mai strălucitoare, cele cari le-am pune în clasa I, nu strălucesc toate la fel, astfel că a fost nevoie să se prelungească clasele dela 1 spre zero, apoi spre —1, —2 etc.

S'a ales deci o stea tip de mărimea 1 şi cei mai mulţi astronomi au ales pe Aldebaran. Astfel după Aldebaran, în ordinea descrescândă vin stelele de mărimile 2, 3 etc.

Inaintea lui Aldebaran, însă vin stelele mai strălucitoare decât el, şi printre altele: Sirius, Capella, Arcturus, Vega etc. Astfel, Capella şi Vega sunt de mărimea 0,2, iar Sirius de mărimea —1,4.

Aceasta nu va încurcà însă mult pe începători, deasemenea nici faptul, că dela mărimea 6 înainte, clasele mărimilor stelelor se continuă cu mărimile 7, 8, 9 etc., mărimi obvervate cu lunete din ce în ce mai puternice. Până

pela mărimea 16 le observi cu lunetele, dela mărimea 16 şi până la mărimea 20 poţi însă să le fotografiezi. Bine înţeles asemenea mărimi stelare sunt nişte puncte de o extremă fineţe.

Noi, aci, nu avem însă nevoe decât de stelele cari se observă cu ochii liberi; un binoclu mediocru vede stelele până la mărimea 7, un binoclu cu prisme, Zeiss sau Goerz, vede până aproape la mărimea 9-a.

Ceiace însă ne interesează mai mult şi ceiace trebuie învăţat cu băgare de seamă sunt subclasificările. Intre o stea de mărimea 2 şi una de mărimea 3 e o mare deosibire, ba încă aşà de mare, încât astronomii au împărţit o clasă în zece intervale, astfel între mărimile 2 şi 3 sunt stele de mărimile:

2,0	2,4	2,8
2,1	2,5	2,9
2,2	2,6	3,0
2,3	2,7	3,1 etc.

Şi aşà pentru toate clasele, vom aveà deci stele de mărimile 3.8, 5.6, 5,9, 6.1 etc.

Dar cum pot oare astronomii să facă aceste deosebiri? Nu e oare un lucru peste putinţă să deosibeşti o stea de mărimea 2,1 de una de mărimea 2,2? Mai întâi de toate, mărimile stelare exacte, cele din cataloagele moderne, nu sunt redate după observaţii făcute cu ochii liberi, ci cu ajutorul unor instrumente numite *fotometre*, adică măsurătoarea de lumină.

Astfel, în cataloage vei găsì mărimea exactă a fiecărei stele, ba într'unele, ţi se dă câte două zecimale, nu câte una, astfel, în loc de mărimea 5,0, vei găsi 4.85, sau 4,87 sau 4,88, sau 4,89, ceiace începătorii înseamnă cu 5,0. In anuarele obişnuite, destinate mai cu seamă amatorilor, nu se întrebuinţează decât o zecimală. Când ai însă nevoe

să faci observaţii de stele variabile, sau stele noi şi vrei să le faci cu o exacticitate cât mai mare, îţi trebuesc, după cum vom vedeà mai departe, stele de comparaţie şi în acest caz, mărimile acestor stele ţi se dă cu două zecimale.

In ce priveşte mărimile cu o zecimală, 2.1, 2.2, etc. ajungi cu timpul, cu practica să le poţi deosebì uşor şi nu o singură dată, observaţiunile pe cari le făceau de pildă alţi amatori astronomi în Bucureşti, sau în alte oraşe ale ţărei, concordau cu observaţiunile pe cari le făceam eu.

Totul e numai practică. Printre tabelele ce se găsesc la sfârşitul acestui volum, se află şi unul, în care am redat mărimile câtorvà zeci de stele, dar numai cu o zecimală. Acest tablou va servì mult începătorilor, cari voesc să înveţe să deosibească mărimilor stelare. Aşà depildă, observi o stea căzătoare şi vrei să însemni ce strălucire aveà.

Poţi face acest lucru foarte uşor, dacă compari steaua căzătoare, cu mărimile stelelor printre care a trecut şi nu ai deci nevoe decât de mărimile exacte ale acelor stele.

Vizibilitatea stelelor după apusul soarelui.

In 1805, J. F. Schmidt, în Atena, a publicat o mică tabelă de timpul cât trebuie, stelelor până la mărimea 6-a, să apară pe cer, după apusul soarelui.

Iată acea tabelă:

1	2	3	4	5	6
8 m.	18 m.	32 m.	45 m.	60 m.	80 m.

Acestea sunt valorile mijlocii, ele sunt valabile numai pentru serile perfect senine şi fără Lună.

Numele stelelor

Stelele, afară de litera grecească cu care sunt denumite, mai au şi alte nume, nume frumoase, misterioase, cari merită să fie ţinute minte. Vom reproduce numele stelelor mai principale, pe constelaţii.

Vulturul

Alfa — Altair
Vita — Alshain
Gama — Tarazed

Andromeda

Alfa Alpherat
Vita — Mirach
Gama — Almach

Balanţa

Alfa — Kifa australis
Vita Kifa borealis
Gama Zuben Hakrabi

Balena

Alfa — Menkab
Vita — Difda
Gama — Giedma
Zita = Baten Kaitos
Ita = Thani
Tita — Deneb al Kaitos
Omicron = Mira Ceti

Berbecul

Alfa — Hamal
Vita = Şeratan
Gama = Messarlim
Dvelta = Botein

Boarul

Alfa = Arcturus
Vita = Nekkar
Epsilon — Izar
Zita Alazal
Ita = Mufrid
Mi — Alkararops

Capricornul

Alfa = Secunda Giedi
Vita — Deneb Algiedi
Dvelta — Mashira

Cancerul

Zita — Tegmine

Casiopeia

Alfa — Şedar
Vita = Caf
Dvelta = Rucba

Centaurul

Alfa = Tolimanus

Cefeu

Alfa = Alderamin
Vita — Alfirk
Gama — Errai

Câinii de vânătoare

Alfa — Cor Caroli

Vizitiul

Alfa — Capella
Vita = Menkalinan

Corbul

Alfa = Alchiba
Vita = Alginal
Gama = Algorab
Dvelta = Algamela sau Algores

Coroana boreală

Alfa = Gemma sau Alfeka

Cupa

Alfa — Alkes

Lebăda

Alfa Deneb
Vita Albireo
Epsilon Gienah
Pi Azelfafaj

Delfinul

Alfa Sualocin
Vita – Rotanev

Dragonul

Alfa Tuban
Vita Alwaid
Gama Etanim
Ita Aldibain
Lamvda Giauzar
Mi Arrakis
Zita = Grummium

Eridanul

Alfa – Achernar
Vita = Gursa
Gama Zorak
Dvelta Alnahar
Ita Azha
Omicron Beid
Omicron [2] = Keid

Gemenii

Alfa Castor
Vita = Pollux
Gama – Alhena
Dvelta = Wassat
Epsilon Mebsuta
Zita – Mekbuda
Mi = Tejat
I – Propus

Câinele mare

Alfa – Sirius
Vita = Mirzam
Gama = Mulifem
Dvelta = Wezen
Epsilon Adara
Zita = Furud
Ita – Aludra

Ursa mare

Alfa Dubhe
Vita Merak
Gama Fekda
Dvelta – Megraz
Epsilon = Alioth
Zita = Mtzar
Ita – Alkaid sau Benetnaș
Iota = Talitha
Lamvda = Tania
80 Alkor sau Șaidak

Hercule

Alfa = Ras Algeti
Vita Korneforos
Kapa – Marsic
Lamvda – Massym

Hidra

Alfa – Alfard

Epurele

Alfa – Arneb
Vita Nihal

Leul

Alfa = Regulus
Vita – Denebola
Gama = Algeiba
Dvelta = Zosma
Epsilon = Kassalasad
Zita = Algubra
Mi = Rasalas
Tita = Zubra

Lira

Alfa - Vega
Vita = Șeliak
Gama = Sulafat

Nava

Alfa – Canopus
Iota – Tureis

Ofiucus

Alfa = Ras Albag
Vita ≠ Cebalrai
Dvelta = Yed prima
Epsilon = Yed Secunda
Ita = Alsabic

Orion

Alfa = Betelgeuse
Vita = Rigel
Gama = Bellatrix
Dvelta = Mintaka
Epsilon ≡ Alnilam
Zita = Alnitak
Kapa = Aljumna
Lamvda = Heka

Pegas

Alfa = Markab
Vita = Scheat
Gama = Algenib
Epsilon = Enif
Zita = Homam
Ita = Matar
Tita = Bathan
Taf = Tiș

Perseu

Alfa = Mirfak
Vita = Algol

Câinele mic

Alfa = Procyon
Vita = Gomeisa

Ursa mică

Alfa = Polara
Vita = Kochab

Peștele Austral

Aifa = Fomalhaut

Peștii

Alfa = Kaitain

Sagetătorul

Gama = Nashaba
Dvelta = Kaus media
Epsilon = Kaus australis
Zita = Alsadirah Tertia
Sigma = Alsadirah secunda

Scoŕpionul

Alfa = Antares
Vita = Akrab
Dvelta = Iklarcrau
Lamvda = Schaulah

Șearpele

Alfa = Unukathay
Ita = Álawa
Tita = Alya

Taurul

Alfa = Aldebaran
Vita = Nath
Ita = Alciona

Triunghiul

Alfa = Motalat

Vărsătorul

Alfa = Sadalmelik
Vita = Sadalsund
Gama = Gjenula
Dvelta = Skat
Zita = Aucha

Fecioara

Alfa = Spica
Vita = Zavijava
Gama = Minalaiava
Epsilon = Yindemiatrix

Observarea Stelelor variabile

Printre cele mai interesante obiecte cereşti ce pot fi observate, fie cu ochii liberi, sau cu ajutorul unui binoclu, sunt şi stelele variabile.

Ştim acum, că multe din stele îşi schimbă strălucirea la anumite perioade, sau variază în mod cu totul neregulat când sporindu-şi strălcirea, când micşorând-o.

Cele mai multe dintre aceste stele sunt mai mici de mărimea a şeasea, adică nu se mai văd cu ochii liberi, ci cu lunetele astronomice, sau, uneori, numai cu ajutorul plăcei fotografice, care e mult mai sensibilă decât ochii omeneşti.

Sunt însă destule stele variabile, ale căror schimbări pot fi urmărite cu ochii liberi sau cu binoclul.

Ce însemnătate are o asemenea observaţie? Pelângă faptul că constituie o foarte plăcută distracţiune, apoi mai e şi acela, că stelele variabile sunt într'o strânsă legătură cu însemnata chestiune a constituţiei universului nostru sideral.

Dacă acele puncte luminoase îşi schimbă strălucirea în câtevà ore, zile, sau luni de zile, trebuie să fie o cauză însemnată, deoarece ştim bine, că toate acele puncte luminoase, sunt în realitate tot atâţia sori, sori cari în mare parte sunt mult mai mari de cât cel care ne dă nouă lumină, căldură, viaţă. Dacă noi aflăm cu siguranţă timpul cât îi trebuie unei anumite stele să-şi schimbe strălucirea ei aparentă, apoi am făcut un progres, căci şi alţii, în acelaşi timp, au studiat variaţiunile altor stele-sori şi din comparaţiunea tuturor acestor observaţii, cari în parte pot să pară fără multă însemnătate, noi putem să scoatem cine-ştie ce lege care să aibă o mare înrâurire asupra marei chestiuni a constituţiei universul nostru.

Am arătat cum se împart stelele în privinţa strălucirei lor, am văzut cum se împart în aşà numitele mărimi. Un

amator astronom, care voeşte să întreprindă un studiu sistematic asupra stelelor variabile, de comparaţiunea mărimilor stelare se va servi. Dacă la început aceasta pare greu, aproape cu neputinţă, cu timpul, cu puţină practică, veţi găsì că nimic nu e mai nşor, mai instructiv şi în acelaş timp mai plăcut ca observarea stelelor variabile.

Mai întâi să vedem în câte clase se împart stelele variabile, căci sunt mai multe clase, după modul cum are loc variabilitatea, în urmă vom învăţà care e cel mai bun mijloc ca să le observăm sistematic şi deci, să cercetăm şi alte stele, cari nu sunt încă înregistrate ca stele variabile. Cine poate să spună, că unul dintre cititorii acestei broşuri, căruia îi voiu comunicà poate o parte din entuziasmul meu, nu va aveà norocul să descopere variabilitatea unei stele. Stelele sunt numeroase, observatorii puţini numeroşi încă.

Cea mai bună clasificare a stelelor variabile o dă E. C. Pickering, un astronom american şi anume următoarea:

Clasa I. Stelele noui sau temporare, cărora astronomii le mai zic pe latineşte *Nova*, pluralul *Novae*. Sunt stelele cari apar subit, ca aceia din 1572, care a apărut subit în Casiopeia şi despre care am vorbit când am descris acea constelaţiune.

Clasa II. Stelele cu perioada lungă, dela 6 luni la 2 ani. Cu alte cuvinte, dacă acum ajnnge la un maximum de mărimea 2-a ea scade, apoi târziu începe iar să crească până ce ajunge iar la mărimea 2-a la maximum, peste 6—8 luni, peste un an, sau şi mai mult. O asemenea stea este omicron din Balena (Mira Ceti).

Clasa III. Stelele cu perioada neregulată, sau mai bine cele cari nu au nici o perioadă, sporindu-şi sau mărindu-şi strălucirea, fară să putem prezice maximul şi minimul, cum putem să facem pentru celelalte. In această categorie intră şi două stele pe cari le cunoaştem foarte bine şi anume Betelgeuse, sau alta din Orion şi alfa din Casiopeia. E o

clasă de variabile foarte interesantă, deoarece se poate foarte bine, că ceiace noi numim neregularitate, să facă parte dintr'o perioadă prea lungă cu maxime şi minime secundare. Numai observaţiunile îndelungate şi făcute cu multă metodă, pot să ne ducă la un bun rezultat.

Clasa IV. Stelele cu perioadele scurte, adică numai de câtevà zile. Unele dintre acestea variabile au într'o perioadă două maxime şi două minime. Din această clasă fac parte β din Lira, *vita Lyrae*, cum îi zic deobicei astronomii şi δ Cephei, adică dvelta din constelaţiunea Cefeu.

Clasa V. Stelele cari sunt eclipsate, cele cari au de regulă aceiaş strălucire şi la anumite epoci, se micşorează treptat şi repede, pentru a-şi recâştigà tot aşà strălucirea. Din această clasă cunoaşteţi pe Algol, sau alfa din Perseu (*alfa Persei).*

Insfârşit mai e o clasă, descoperită mai decurând, aceia a stelelor, cari ca şi Algol, au deobicei aceiaş strălucire, dar la anumite epoce, strălucirea lor creşte repede, pentru a descreşte în urmă. Astronomii le-au botezat pe aceste stele cu numele de *antalgol*, căci li se întâmplă tocmai contrariu, ceiace observăm la stelele de tipul stelei Algol.

Am dat câtevà explicaţiuni asupra cauzelor cari fac ca unele stele să-şi schimae lumina aşà, pentru Mira Ceti, pentru Algol, pentru vita din Lira.

Ceiace vrem acum să arătăm e cum pot fi observate stelele variabile cu folos.

Observarea stelelor variabile se face prin cpmparaţie. Dacă ai privì numai steaua care variază, nu ai puteà să spui de ce mărime e, decât în mod foarte vag, pe când noi trebuie să facem deosebiri de-a zecea parte dintr'o clasă [1]). In practică lucrul e uşor. Ne trebuiesc însă stele de comparaţie.

Astronomii au întocmit cotaloage în cari dau mărimile

---

[1]) Vezi capitolul intitulat «Mărimile stelelor».

mai tuturor stelelor ce se văd cu ochii liberi, ca şi majoritatea celor cari se văd cu lunetele.

Astfel, mărimile stelelor le ai la îndemână orişicând. Trebuie apoi să alegi trei-patru stele de comparaţie, cevà mai mari şi cevà mai mici decât steaua pe care vrei să o observi. Astronomii şi amatorii mai înaintaţi, cari au cataloage mai bune şi mai dezvoltate, întrebuinţează două zecimale, nu una, astfel, cutare stea e însemnată ca fiind de mărimea 3,67, sau 2,48, ceiace de obicei se înseamnă cu 3,6 şi cu 2,5, când scrii o singură zecimală.

Acum să începem observaţiile. Voiu indicà un metod, care e foarte simplu şi care cu toate acestea dă rezultate foarte precise. E nevoie numai de puţină băgare de seamă la început, căci în urmă totul merge foarte uşor.

Intr'o seară senină începi comparaţiile, dupăce ai însemnat pe o foaie de hârtie mărimile tuturor stelelor de comparaţie.

Priveşte steaua variabilă şi cauţi apoi să vezi, care e steaua delângă ea ; care pare *cevà mai strălucitoare*, apoi una care ţi se pare *cevà mai puţin strălucitoare* decât steaua variabilă.

Trebuie să ai însă grije, ca ochii să nu-ţi fie supăraţi de nici o lumină artificială.

Steaua variabilă să o numim *V*, iar stelele de comparaţie *a*, *b*, *c*, *d* etc. Am ales pe *a* şi pe *b* ; *a* este cea care străluceşte cevà mai mult, *b* este cea care străluceşte cevà mai puţin decât variabila.

Comparaţia o începem cu *a*. Privim deci când la *a*, când la *V* şi uneori, dacă se poate, la amândouă deodată. Ai să ţii apoi seamă de următoarele reguli :

Dacă dela prima vedere, cele două stele par aproape egale şi numai după un timp oarecare observi că *a* e mai strălucitoare decât *V*, însemni cu creionul : *a 1*.

Dacă deosebirea, deşi mică, o observi puţin mai repede, atunci însemni *a. 2*.

Dacă dintr'odată vezi că *a* e mai mare decât *V*, atunci însemni *a 3*.

Poţi să însemni cel mult până la *a 6*, şi aceasta încă rar.

Să nu se confunde însă acest procedeu cu cel de care vorbeam la mărimea stelelor, cu 1, 1; 1, 2; 1,3, etc.

Tot aşà procedezi şi pentru steaua *b* când o compari cu variabilă, doar că *b* fiind mai mică decât *V*, însemni *1 b*, *2 b*, *3 b*, etc.

Ai stabilit în sfârşit rezultatul comparaţiunei variabile, cu *a* şi cu *b*. Ai găsit, de pildă, *a 3* şi *2 b*. Acest rezultat îl scrii astfel:

a 3 *V* 2 *b*

variabila punând o la mij oc, rezultatul comparaţiunei cu steaua mai luminoasă la început şi cu cea mai puţin luminoasă la sfârşit.

Vedeţi, lucrul este foarte simplu. La aceasta se reduce o observaţie şi toate celelalte se fac la fel. Iar cum variabila îşi schimbă mereu lumina, vei alege în fiecare seară stelele a căror lumină nu se deosebeşte prea mult de aceia a variabilei. In a doua seară vei puteà întrebuinţà pe *a şi e* sau pe *b şi c*, etc. Chiar în aceiaş seară, poţi să întrebuinţezi alte două stele de comparaţie, ca să-ţi poţi controlà observaţia.

Dar cel mai bun lucru e să luăm un exemplu, mai ales că, după ce am făcut observaţia, e nevoie să facem un mic calcul, foarte simp u, înţeles de oricine, chiar şi de cinevà care nu are decât patru clase primare, şi care trebuie să ne arate, de ce mărime erà variabila în momentul când am făcut observaţiunea.

Vreau să observ steaua δ Cephei, adică pe dvelta din constelaţia Cefeu, pe care acum o cunoaştem şi care vara şi toamna mai ales se vede foarte bine, ridicată fiind mai mult la orizont.

Am ales două stele de comparaţie, pe ζ (zita) şi pe ε (ep-

silon) din aceiaş constelaţie. Am însemnat în caetul meu de observaţii odată pentru totdeauna că:

$$\frac{\zeta = 3.62}{\varepsilon - 4.26}$$

Am făcut apoi comparaţia cu variabila, cu δ Chepei şi am găsit:

$$\zeta\ 3\ V\ 3\ \varepsilon$$

Cum am mai spus, o formulă ca aceasta, foarte simplă, ne va da mărimea variabilei. Iată procedeul:

Mai întâi, scazi stălucirea stelei mai mici din strălucirea stelei mari şi astfel, în cazul de faţă avem:

$$\begin{array}{r} 4{,}23 \\ 3{,}62 \\ \hline 0{,}61 \end{array}$$

Am găsit deci că deosebirea de strălucire a celor două stele de comparaţie e 0,61.

Cifra ne indică mărimea stelei mai mari (zita în cazul nostru), o adunăm cu o fracţiune al cărei numărător e valoarea pe care am găsit-o pentru deosebirea dintre steaua mai mare şi variabilă (cifra 3) înmulţită cu diferenţa ce am găsit-o între mărimile celor două stele de comparaţie (0,61), numitorul fiind valorile ce le-am găsit când am făcut comparaţia (adică 3 şi 2, care adunate fac 5).

Nu se va sperià nimeni deci, dacă vom scri aceasta:

$$3{,}62 + \frac{3 \times 0.61}{5}$$

Ce valoare are fracţiunea întâi? $3 \times 0{,}61$ ne dă 1,83 care împărţit cu 5 ne dă 0.36. Dacă adunăm pe 3,62 cu 0,36 găsim **3,98.**

Am găsit astfel, că mărimea stelei δ Cephei, în seara când am făcut observaţia (14 Iulie st. n. 1912) era de **3,92.** Cu alte cuvinte, în această seară strălucea ca o stea de mărimea *4*.

Să mai luăm un alt exemplu.

Patru zile mai târziu, la 20 Iulie st. n., am comparat această variabilă tot cu stelele ζ şi ε şi am mai găsit:

$$\zeta\ 5\ V\ 1\ \varepsilon$$

Deci voi aveà:

$$3{,}62 + \frac{5 \times 0{,}61}{6} = 4{,}13.$$

Aceasta e totul, dar bine înţeles e nevoie de puţină practică. Dacă eşti însă un entuziasmat, dacă pui băgare de seamă şi ai răbdare, apoi după câtevà seri de exerciţiu, poţi să faci observaţii destul de exacte.

Metoda aceasta o recomandă nu un simplu amator, c d-rul Nijland, directorul observatorului din Utrecht care se serveşte de ea ani de zile.

Acum, câtevà recomandaţiuni:

Pentru stelele variabile, a căror perioadă e lungă, te poţí mulţumì cu o singură observaţie pe seară şi numai pentru control, mai poţi face o altă observaţie, întrebuinţând alte două stele. Când e vorba însă de stele, a căror strălucire creşte sau descreşte în câtevà minute, cum e cu Algol de pildă, atunci trebuieşte să faci zeci de asemenea observaţii. Nu sfătuiesc însă pe începători să se ocupe întâi cu Algol, ci cu stele ca Mira Ceti (omicron din Balena), dvelta din Cefeu, vita din Lira, ita din Vulturul. etc.

Pentru observaţia stelelor variabile îţi trebuie un registru, un caet, în care ai rubrici pentru fiecare variabilă pe care o observi. Astfel, vei aveà anume foi pentru dvelta din Cefeu de pildă. Insemni mai întâi stelele de comparaţie cu mărimile lor, apoi transcrii în fiecare seară pe curat, rezultatul observaţiunei, cu anul, ziua, ora şi minutele. Pentru uşurinţă, stelele de comparaţie le însemni odată pentru totdeauna cu *a*, *b*, *c*, etc.

E apoi nevoie să însemni şi împrejurările în cari ai făcut observaţia: dacă erà încă crepusculul, dacă erà Luna pe cer şi ce vârstă aveà, dacă variabila şi stelele de comparaţie erau destul de sus de-asupra orizontului, etc.

Trebuie să ai grije să însemni şi starea atmosferică, astfel o însemni cu 1 dacă cerul e foarte curat, 2 curat, 3 potrivit, 4 turbure puţin.

Dacă aţi citit cu băgare de seamă cele de mai sus, aţi văzut că observaţia stelelor variabile nu prezintă o mare greutate şi poate fi făcută de oricine.

Singura greutate este să-ţi procuri mărimile stelelor de comparaţie. Pentru câtevà stele voiu indicà acì aceste mărimi, iar dacă se vor găsì entusiazmaţi, cari vor voi să se ocupe serios cu observarea mai multor stele variabile, le voiu puteà procurà datele necesare după marile cataloage străine.

Sistemul comparaţiilor de mai sus poate să servească şi pentru aflarea mărimei stelare a sâmburelui unei comete interesante, dar mai ales pentru stelele noui, cari sunt rare, dar sunt foartė interesante.

Dvelta din Cefeu

Stelele de comparaţie pentru δ Cephei fac parte toate din aceiaşi constelaţie, ele sunt:

β = 3,32	ν = 4,46
ι = 3,68	λ = 5,19
ξ = 4,40	α = 2,60
ζ = 3.62	γ = 3,42
ε = 4,23	

Mi din Cefeu

ζ′ = 3,62	ν = 4 46
ε = 4,23	λ = 5,10

Ita din Vulturul

ϑ = 3,37	ι = 4,23
δ = 3,44	μ = 4,65
β = 3,90	ν = 4,86

Vita din Lira

γ = 3,40	ζ = 4,06
κ = 4,34	η = 4,46
ε = 3,83	

Alfa din Hercule

β Herculis = 2,81	κ Ophiuci 3,42
δ Herculis = 3,16	ι Ophiuci 4,29
γ Herculis = 3,79	

Toate aceste stele sunt destul de strălucitoare şi mai toate se găsesc şi în schiţele din această carte. Un amator serios va trebuì însă să-şi procure un atlaz ceresc cât de simplu. In altă parte, recomandăm asemenea atlaze.

Căutarea stelelor noui.

Sunt stele cari apar deodată aproape pe bolta cerească şi ajung să întreacă în strălucire pe toate celelalte stele. Nu toate pot să ajungă această strălucire însă, cele mai multe abià ajung să fie văzute, ca steluţe umile, şi apoi, şi cele prea luminoase, ca şi cele umile, după ce au ajuns la un maximum de strălucire, încep să descrească, până ce abià se mai văd.

Cititorii cari vor să afle mai multe amănunte asupra stelelor noui pot să răsfoiască broşura mea „Stelele" din Biblioteca „Minerva". In revista *Orion* am publicat apoi, pe larg, un studiu asupra acestor astre curioase.

Trebuie să se ştie, că stelele noui interesează foarte mult pe astronomi, cari nu le studiază numai sporirea şi descreşterea strălucirei lor, dar le examinează şi cu minunatul instrument numit spectroscopul, cu ajutorul căruia po. aflà din ce substanţe chimice sunt formate aceste astre ciudate.

E deci mare nevoe să li se aducă la cunoştinţă cât mai curând apariţia unui asemenea astru.

Dar veţi întrebà: pentru ce nu le văd astronomii mai întâi, nu e oare grija lor să cerceteze cerul? De, dar munca la observatoare e anume întocmită şi un austronom, nu poate să piardă o singură noapte senină. El trebuie, sau să măsoare poziţiile pe bolta cerească ale unor anumite stele, sau să fotografieze o foarte mică parte a bolţei cereşti, sau să studieze cu luneta, sau spectroscopul, un anumit corp ceresc. Nu, numai întâmplător vor puteà ei să facă unele descoperiri, căci numărul astronomilor din toată lumea e foarte restrâns. Numărul amatorilor e însă mult mai mare. Poţi fi profesor, avocat, militar, medic, preot, elev sau meseriaş, şi să fii amator astronom, ba încă să aduci foloase frumoase ştinţei cerului, dacă observaţiile pe cari le faci sunt sistematice.

Aşà de pildă cu stelele noui. Ce trebuie să ştii, ca să pândeşti apariţia unei asemenea stele şi să fii cel dintâi, care să o semnaleze astronomilor.

Nu-ţi trebuie decât cunoaşterea tuturor stelelor cari se văd cu ochii liberi şi numai dacă eşti prea pasionat, ai puteà căutà stele noui şi printre cele cari se văd cu binoclul, sau cu lunetele.

Ne închipuim însă, că amatorul care citeşte această carte, nu are nici lunetă, nici binoclu, nu are decât cei doi ochi, pătrunzători, însă ageri.

Cu ajutorul unui atlaz care îţi arată stelele cel puţin până la mărimea 5-a, te-ai familiarizat cu toate stelele ce formează diferite constelaţii. Formele curioase ale constelaţiilor îţi sunt cunoscute şi chiar dacă ai uitat numele unei steluţe, ştii bine unde e locul ei, când ţi arunci ochii spre constelaţia din care face parte.

In fiecare seară, priveşti bolta cerească, să vezi „ce mai e nou“ şi mai ales te uiţi în calea laptelui şi pe marginele ei, căci acestea sunt regiunile cereşti unde apar stelele noui. In fiecare noapte vei găsi stelele la locul lor şi numai din când în când, vei vedeà ca noutate, câte o pla-

netă care şi-a schimbat încet locul, sau vei admirà vre o cometă, sau veĭ zări pentru o clipă vreo stea căzătoare, dacă nu şi vre-un frumos bolid.

Intr'o seară însă, pe când îţi faci obişnuita inspecţie, te opreşti mirat. Vezi de pildă, că în Vulturul ale cărei stele le cunoşti destul de bine, e un astru, care schimbă cu totul configuraţia constelaţiei. E o stea de mărimea 3 sau 4, de pildă, care formează un triunghiu cu stelele α şi β din Vulturul. La început crezi poate că e un balon de hârtie, la o mare înălţime. In acest caz balonul, oricât ar fi fost de sus, după câtevà minute îşi va schimbà poziţiunea. Să fie o cometă? Uneori se poate, Sunt comete cari şi-au arătat coada numai decât şi sâmburele lor străluceşte ca o stea. Cometa chiar după o oră cel mult îşi schimbă poziţiunea, căci nu numai mişcarea ei o are, dar e şi pământul care aleargă în jurul Soarelui, Dacă nu e nici e cometă, atunci... e o stea nouă şi nu-ţi rămâne decât, cu ajutorul stelelor vecine, să-i fixezi poziţia pe atlazul pe care îl ai la îndemână şi să vezi aproximativ, ce ascensie dreaptă şi ce declinaţie are. In urmă, înştiinţezi sau pe un astronom pe care îl cunoşti sau şi mai bine, telegrafiezi direct biuroului central astronomic din oraşul german Kiel. Deacolo se transmite vestea telegrafic, la toate observatoarele mari din lume, mii de lunete ale astronomilor şi ale amatorilor, mii de binocluri se vor îndreptà spre această regiune a cerului.

Să nu credeţi că prezint lucrul în împrejurări cari nu s'ar puteà realizà niciodată. Dovada cea mai bună o avem prin exemplele din ultimii ani. Cele trei stele noui mai strălucitoare, au fost descoperite de doi amatori astronomi. Cea din 1893, din Vizitiul, a descoperit-o d-rul Anderson, un preot din Edinburgh; pe cea din 1901 din Perseu, tot el; iar pe cea din 1912, din Gemeni un institutor norvegian Sigmund Enebo.

Notaţi, că nici unul, nici altul, nu au adevărate obser-

vatoare; au lunete, dar foarte mici, iar stelele noui în chestiune le-au descoperit cu ochii liberi.

D-rului Anderson, nici în 1893, nici în 1901 nu-i veneà să crează, că el a fost cel dintâi care le a văzut. In 1893, pentru steaua nouă din Vizitiul, a scris o carte anonimă la observatorul din Edinburgh. In 1901, s'a dus a doua zi după descoperire, tot la acel observator; credeà că astronomii o şi văzuseră, sau cel puţin că au primit telegrame de aiurea, depe continent, sau din America. Dar nu, deşi steaua erà destul de strălucitoare, tot el erà cel care o văzuse întâi. E drept însă că trebuie să ai un adevărat noroc, ca în câţivà ani numai, să descoperi două stele noui dintre cele mai frumoase. Steaua nouă din 1901 ajunsese să întreacă în strălucire pe toate stelele de mărimea întâi din emisferul boreal. Nici una însă nu a fost aşà de strălucitoare, ca aceia dela 1572, despre care am vorbit când cu descrierea Casiopeiei.

E interesant, că ani de zile, d-rul Anderson a căutat stele noui cu binoclul, cu luneta şi cu toate acestea le-a găsit cu ochii liberi.

Enebo e un cercetător al stelelor variabile; a descoperit multe asemenea stele şi pe când făceà comparaţiuni între o stea variabilă din Gemenii şi o vecină a ei, a văzut steaua cea nouă.

Se descopere multe stele noui pe plăcile fotografice, stele foarte mici, nevăzute cu ochii liberi, dar tot rămâne amatorului un câmp destul de larg şi dacă ai şi un binoclu, adunci poţi să ţi adânceşti şi mai mult câmpul cercetărilor. Fără să fii însă căutător de stele noui, eşti bine inspirat, dacă după ce ai învăţat constelaţiunile, le examinezi din când în când. Atât numai, să nu iei drept stele noui astre ca planetele. De multe ori am primit întrebări ca: ce stea nouă e în cutare constelaţie? Erâ de pildă planeta Marte; care îşi schimbă repede poziţiunea pe cer şi care fusese luată drept stea nouă. Am indicat însă po-

ziţia planetelor pentru anii ce vin şi-apoi sper, că cititorii mei vor fi destul de prudenţi, ca să nu facă greşeli aşà de mari.

Să sperăm că această scriere populară, va hotărî pe mulţi să se pasioneze pentru cercetări de asemenea natură, cari nu cer decât entuziasm şi răbdare şi cari uneori sunt aşà de frumos răsplătite. Va fi o mare mândrie pentru toţi locuitorii acestei ţări, când şi de-aci, dela noi, se va descoperì un astru nou, o stea nouă, sau o cometă nouă.

Observarea stelelor căzătoare şi a bolizilor.

Cine ar crede că are o mare însemnătate observarea unei stele căzătoare, a acelei linii luminoase, deobicei dreaptă, ce se deosebeşte frumos pe fondul întunecat al bolţei cereşti, apoi dispare repede, rareori lăsând vre o urmă.

Există însă multe asociaţiuni de astronomi şi de amatori, cari observă cu mare grije stelele căzătoare şi între alţii, e un amator englez, d. W. Denning din Bristol, care el singur, a observat poate sute de mii de stele căzătoare, în curs de zeci de ani de zile. Dar tocmai Denning, care s'a ocupat atât de mult cu această ramură a astronomiei practice, a făcut multe descoperiri interesante în această privinţă, a descoperit numeroşi *radianţi*, cuvânt al cărui înţeles îl vom explicà mai jos.

Când priveşti bolta cerească câte minute, e peste putinţă să nu vezi o stea căzătoare şi-apoi alta, şi alta...

Sunt însă anumite epoce ale anului, când dintr'un anumit punct al cerului, radiază în toate direcţiunile nenumărate stele căzătoare şi dacă nu mai multe odată, cel puţin la câtevà secunde, sau la câtevà minute. Când cunoşti bolta cerească, ţi-e uşor să însemnezi drumul aparent al stelelor căzătoare. Să ne închipuim, că pela sfârşitul lui Iulie, ai observat vre-o 30—40 stele în câtevà ore şi le-ai însemnat drumurile aparente pe o hartă cerească. Dacă în

urmă vei prelungì acele drumuri, vei vedeà că toate se întretaie într'un anumìt punct al cerului. Ce însemnează acesta? Inseinnează, că toate stelele căzătoare pe cari le-ai însemnat vin toate dintr'acelaş punct din spaţiu care se numeşte *radiant*. Astfel toate stelele cari vin dintr'un anume radiant sunt înrudite, au o origină comnuă.

Şi înrudirea această o vei constatà şi mai bine, observând de pildă, că toate sunt repezi şi descriu drumuri lungi, ceiace nu poate fi întâmplător, căci în alte părţi ale bolţei cereşti, vei vedeă stele căzătoare ce merg mai încet. Radiantul de unde cad stelele depe la sfârşitul lui Iulie se numeşte *radiantul Perseidelor*, căci se găseşte în limitele constelaţiunei Perseu. Dar asemenea radiante sunt foarte numeroase, în diferite puncte ale cerului şi la diferite epoce ale anului. Ceiace e maì interesant, e că totdeauna la sfârşitul lui Iulie vei vedea radiantul Preseidelor în activitate şi tot aşà, la aceleaşi date vei vedea şi activitatea celorlalte radiante. O listă de principalele radiante, întocmită de Denning am publicat-o la sfârşitul acestui manual practic şì dacă cunoşti constelaţiunile, nu ai decât să observi acea parte a cerului la epocele anunţate.

Asemenea observaţiuni poate să facă oricine care cunoaşte bine constelaţiunile, căci observaţiile de stele căzătoare numai cu ochii liberi se fac.

Trebuie să-ţi alegi o anumită parte a cerului pe care să o observi cu grije aflându-te într'un loc de unde să poţi face observaţiuni, fără să te supere luminele artificiale. Cu o hartă cerească la îndemână, care reprezintă acea parte a cerului, aştepţi ivirea fiecărei stele căzătoare şi sau o însemnezi pe hartă direct (trebuie o oarecare obişnuinţă), sau însemnezi într'un anumit registru locul de unde a pornit steaua, cum şi locul unde s'a stins.

Deasemenea vei notà în acel moment chiar ora şi minutele.

Apoi vei însemnà mărimea stelară a strălucirei meteorului, repeziciunea, culoarea, cum şi alte particulari-

tăţi pe cari le va prezintà, în special dacă lasă urmă sau nu.

Se va însemnà şi starea atmorferei, cu cifre (vezi observarea stelelor variabile), cum şi prezenţa Lunei pe cer şi în ce fază.

Uneori, se poate să ai norocul să descoperi un nou radiant, un nou punct de unde pornesc mai multe stele căzătoare. Alteori, vei puteà să asişti la vre-o măreaţă ploaie de stele căzătoare, cum s'a văzut de pildă în 1799, 1833, etc, când se vedeau câte o mie de stele căzătoare pe minut. Bine înţeles, în asemenea cazuri, nu se mai poate însemnà fiecare stea căzătoare în parte şi nu mai poţi să faci decât simple aprecieri. Dar cine nu ar vrea să fie martor la o privelişte cerească atât de impunătoare.

Cel mai elementar tratat de astronomie, vă va spune ce sunt stelele căzătoare, acest adevărat praf al cerului, care ne ajunge pe pământ numai ca cenuşe. E interesant dar faptul, că ploile de stele căzătoare, cele cari ne vin dinspre un radiant, se datoresc după cât se crede, sfărâmăturilor unor comete. Aşà, stelele căzătoare numite *aquaride*, cari ne vin din Aquarius-(Vărsătorul), în Mai, nu ar fi decât sfărâmăturile pe cari le lasă în urma ei faimoasa cometă Halley, pe care am văzut-o cu toţii în 1910.

Bolizii. Mai interesaţi decât stelele căzătoare sunt bolizii. Meteorii aceştia sunt mult mai rari şi nu în fiecare seară se văd, dar sunt mult mai impunători. Stelele căzătoare au o massă numai de câtevà grame, pe când bolzii cântăresc câtevà kilograme. Intrând în atmosfera pământului cu iuţeli de cel puţin 40 de km pe secundă, se aprind prin frecare cu moleculele atmosferei, dar nu se consumă în întregimee ca stelele căzătoare, ci după ce se aprind la suprafaţă, fac deobicei explozie şi rămăşiţele lor, bucăţi, mai mari, sau mai mici, cad pe pământ, pentru a se odihnì apoi în muzeele noastre, etichetaţi, cu povestea căderei, a găsirei şi a constituţiei lor. Cei mai mulţi sunt formaţi din fier, un fier special, căruia i se zice fier meteoritic, deoarece numai în aceste corpuri se găseşte.

Bolizii vin şi ei la anumite epoce, dar nu destul de bine stabilite. Ca şi stelele căzătoare ei sunt numeroşi după 12 noaptea, dar pe când stele căzătoare sunt mai numeroase în a doua jumătate a anului, bolizii nu au preferinţă decât pentru anumite luni în parte. Am stabilit acum câtvà timp că la începutul lui Ianuarie şi la sfârşitul lui Noembrie, din ţara noastră se văd bolizi foarte mari şi luminoşi, carî desigur au dat naştere superstiţiei „deschiderei cerului“ dela Bobotează şi din „noaptea sfântului Andrei“.

In 1913 la 10 Iulie un bolid foarte frumos a trecut deasupra Măcinului, Brăilei şi Galaţului. Unde a căzut nu se ştie. Dacă cei cari l'ar fi observat i-ar fi însemnat drumul pe-o hartă cerească, s'ar fi aflat multe amănunte asupra lui. Astfel, printr'un calcul relativ uşor, am fi aflat înălţimea la care s'a găsit în momentul aprinderei şi în momentul exploziei, iuţeala cu care a pătruns în atmosfera noastră, etc.

Observaţia unui bolid, ca să poată fi întrebuinţată cu folos, trebuie să conţină următoarele puncte :

1) Anul, luna, ziua, ora (cu minutele).

2) Localitatea unde se află observatorul.

3) Poziţiile aparente unde s'a ivit bolidul şi unde s'a stins.

4) Mărimea stelară comparată cu mărimea aparentă a lui Jupiter, Venus, sau cu a Lunei. (Luna în pătrar, Lună plină).

5) Culoarea.

6) Urma luminoasă ce fiecare a lăsat-o şi câte secunde a lăsat-o şi câte secunde a ţinut acea urmă.

7) Durata totală în timp a apariţiei bolidului.

8) Dacă s'a auzit sgomot, sau nu şi câte secunde a urmat sgomotul după explozie.

Observaţiunile acestea sunt foarte interesante şi le voiu primi cu multă plăcere dându-le publicităţei. Trebuie însă o anumită exercitare, pentruca în câtevà clipe să te gândeşti la toate aceste puncte şi să le însemnezi. Totul depinde însă numai de obişnuinţă.

RADIANTELE STELELOR CĂZĂTOARE

IN CURSUL ANULUI

După astronomul englez W. F. Denning

DATA, Stil vechiu	RADIANTUL		STELELE CĂZĂTOARE
	Asc.	Declin.	
Ianuarie 4—12	9 h 32 m	+ 38°	Repezi
» 4—10	10 h 36 m	+ 27	Repezi
» 12	8 h 46 m	+ 32	Repezi
» 16	14 h 12 m	+ 52	Foarte repezi
» 23—18	5 h 0 m	+ 41	încete; luminoase
Februarie 2	15 h 44 m	+ 11	Repezi, urme
» 2	17 h 24 m	+ 4	Repezi, urme
» 6—15	10 h 20 m	+ 14	Incete
» 7	17 h 32 m	+ 36	Repezi, urme
» 16—19	11 h 4 m	+ 4	Incete, luminoase
» 16—1 Martie	11 h 40 m	+ 10	Incete
Martie 5	21 h 4 m	+ 76	Incete, luminoase
» 11	10 h 14 m	+ 58	Repezi
» 14	15 h 16 m	+ 32	Repezi, mici
Martie—Mai	17 h 32 m	+ 62	Cam repezi
» 30—11 Aprilie	14 h	— 10	Incete, bolizi
Aprilie 3—12	20 h 4 m	+ 23	Repezi, urme
» 5—10	12 h 36 m	— 31	Incete, lungi
» 6—26	13 h 14 m	+ 8°	Incete
» 7—9	18 h 4 m	+ 33	Repezi
» 7—12	14 h 32 m	— 31	Incete, drumuri lungi
» 17	19 h 24 m	+ 59	Cam încete
Aprilie—Mai	12 h 52 m	+ 58	Incete, galbene
Aprilie—Mai	19 h 44 m	6	Repezi, urme
» 18—23	22 h 32 m	— 2	Repezi, urme
» 24	16 h 24 m	+ 3	Incete, luminoase
» 28—5 Mai	15 h 24 m	+ 27	Incete, mici
Mai—17 August	22 h 12 m	+ 28	Repezi, urme
Mai—Iunie	18 h 40 m	+ 32	Repezi
Mai—Iulie	16 h 48 m	— 21	Incete, cozi
Mai 5—18	16 h 20 m	+ 29	Repezi, albe
Iunie—August	20 h 40 m	+ 61	Repezi, urme
Iunie—Septembrie	22 h 40 m	+ 57	Repezi, încete în Sept.
Iunie—Iulie	23 h 36 m	+ 39	Repezi, urme
Iunie—August	20 h 12 m	+ 24	Repezi
Iunie 24—Iulie 9	18 h 56 m	— 13	Foarte încete
Iulie 2—18	1 h 32 m	+ 43	Repezi, urme
Iunie 28—10 Iulie	21 h 0 m	+ 48	Repezi, scurte
Iulie 9—14	22 h 20 m	+ 51	Repezi, urme
Iulie—August	20 h 32 m	— 12	Incete, lungi
Iulie 22—Septembrie 2	3 h 12 m	+ 43	Repezi, urme
Iulie 15—27	22 h 36 m	— 11	Incete, lungi

DATA. Stil vechiu	RADIANTUL Asc. Declin.	STELELE CĂZĂTOARE
Iulie—August	22 h 36 m — 11	Incete
Iunie 25—18	21 h 8 m + 31	Repezi, albe
Iulie August	18 h 40 m + 57	Incete, scurte
August—Septembrie	4 h 4 m + 50	Repezi, urme
Iulie 27—30	3 h 4 m + 57	Repezi, urme
August—Septembrie	23 h 32 m — 11	Cam încete
August 2	19 h 20 m + 53	Repezi, luminoase
» 2—12	19 h 24 m + 60	Incete, luminoase
» 12	0 h 20 m + 11	Incete, scurte
August—Septembrie	23 h 4 m 0	Incete
August—Septembrie 19	4 h 56 m + 42	Repezi, urme
August—Septembrie	4 h 12 m + 22	Repezi, urme
August 23—5 Sept.	4 h 8 m + 35	Repezi, urme
August 24—4 Sept.	7 h 4 m + 52	Repezi, urme
Septembrie 2—17	0 h 16 m + 6	Incete
» 8 . .	2 h 4 m + 19	Incete, cozi
» 5—12	5 h 48 m + 42	Repezi, urme
» 14—17	0 h 16 m + 28	Incete
» 19 . .	15 h 20 m + 52	Incete, luminoase
» 21 . .	20 h 40 m + 79	Incete
» 25 . .	5 h 8 m + 31	Repezi, urme
» 25—Oct. 1	3 h 0 m + 58	Mici, scurte
Noembrie 2—15	10 h 16 m + 41	Repezi, urme
Sept. 25—Oct. 2	2 h 4 m + 9	Incete
Octombrie 5—7	6 h 8 m + 15	Repezi, urme
» 10 . .	6 h 40 m + 13	Repezi, urme
» 16	7 h 16 m + 23	Foarte repezi
» 19	2 h 52 m + 22	Incete, luminoase
» 20	3 h 52 m + 9	Incete, luminoase
» 28—30	8 h 52 m + 31	Foarte repezi, urme
Noembrie 1—3	15 h 0 m + 22	Repezi, urme
» 2—10	4 h 12 m + 23	Incete, luminoase
» 4—10	1 h 40 m + 43	Foarte încete, cozi
» 17	12 h 40 m + 58	Repezi, urme
» 21	10 h 48 m + 58	Repezi, urme
» 23	5 h 20 m + 23	Incete, luminoase
» 25	9 h 40 m + 7	Repezi, urme
» 25	13 h 52 m + 71	Cam iuţi
» 27—29	7 h 12 m + 33	Repezi, scurte
» 29	7 h 56 m + 29	Cam repezi
Decembrie 7—12	11 h 12 m + 33	Repezi, urme
» 9 . .	12 h 56 m + 67	Repezi, urme
» 8—9	7 h 48 m + 47	Repezi
» 18 . .	6 h 8 m + 57	Incete, luminoase
» 20—21	15 h 20 m + 53	Repezi, drumuri lungi
» 21	10 h 24 m + 41	Repezi
» 29	14 h 40 m + 13	Repezi, urme

STELELE CELE MAI APROPIATE

STEAUA	MĂRIMEA	ANII DE LUMINĂ
Alfa din Centaurul	0,9	4 ani 4 luni
21185 Lalande	7,5	6 » 11 »
61 Lebăda	6,1	8 » —
Sirius	1,4	8 » 7 »
Ní Dragonúl	4,9	10 » 2 »
243 Cordoba	8,5	10 » 2 »
Taf Balena	3,7	10 » 2 »
Procyon	0,7	10 » 11 »
9352 Lacaille	7,1	11 » 1 »
34 Groombridge	7,9	11 » 7 »
Epsilon Indianul	4,8	11 » 7 »
17415 Argelander Oeltzen . .	9,0	13 » 1 »
Alfa Vulturul	1,1	13 » 7 »
21258 Lalande	8,5	13 » 7 »
10 Ursa mare	4,2	16 » 4 »
Ita Casiopeia	3,8	17 » 2 »
Omicron 2 Eridanul . . .	4,7	18 » 1 »
10603 Argelander-Oeltzen . .	7,0	18 » 1 »
e Eridanul	4,4	20 » 5 »
7 o Ofiucus	4,2	20 » 5 »
Zita Tucanul	4,1	21 » 8 »
1830 Groombridge	6,6	21 » 8 »
Vega	0,4	21 » 8 »
Vita Hidra	2,7	23 » 4 »
18115 Lalande	7,5	23 » 4 »
22954 Lalande	6,0	23 » 4 »
Fomalhaut	1,4	23 » 4 »
Mi Casiopeia	5,4	29 » 7 »
Aldebaran	1,2	29 » 7 »
1646 Groombridge	6,3	29 » 7 »
Polara	2,1	44 » —

1. Argenlander-Oeltzen, Lacaille, Groombridge, Lalande, sunt autorii de cataloage stelare.

2. An de lumină însemnează, drumul pe care raza de lumină îl face într'un an cu o iuţeală de 300.000 km. pe secundă.

Stelele duble

Sunt multe stele duble cari se văd cu ochii liberi, că sunt formate din două astre şi nu din unul ; dar cele mai multe dintre ele nu sunt adevărate stele duble, *binare* cum le zic astronomii, formând un sistem fizic, învârtindu-se una în jurul alteia, ci stele duble *optice*, ce se văd aşà din cauza perspectivei, o stea putând fi depărtată de vecina ei, cât e aceasta de pământ.

Vom însemnà însă mai jos stelele duble ce pot fi văzute cu ochii liberi, fie că sunt binare, fie că sunt optice. Dăm şi mărimile lor, cum şi depărtarea în secunde de arc (vezi capitolul «sfaturi pentru amatori»).

Stelele	Mărimile	Distanţele
γ Ursa Mică	3.0—5,8	57'
τ Vărsătorul	4.2—5,8	40'
δ Săgetătorul	4.5—5,5	35'
β Săgetătorul	3.8—4,5	22'
δ Lira	4.5—5.5	12'
ζ Ursa Mare	2.4—5.0	12'
μ Scorpionul	3.6—3.9	8'
σ Taurul	5.4—5.4	7'
α Capricornul	3.4—4.5	6'
γ Calul mic	4.5—6.0	7'
ϑ Taurul	4.2—4.5	6'
α Balanţa	3.0—6.0	4'
ε Lira	5—6	3'

Aceasta din urmă e cea mai grea de văzut. O vor vedeà numai cei cu ochi pătrunzători şi când steaua se va aflà deasupra capului.

Stelele colorate

Numai în cazul când cinevà va suferi de o boală specială a ochilor, nu va puteà să deosibească culorile stelelor. Sunt însă şi persoane, pentru cari toate stelele sunt albe. In realitate, stelele au deosebite culori, în cari pre-

domină însă stelele albe, stelele galbene şi cele roşii. Bineînţeles, între ele sunt nenumărate nuanţe, pe cari numai un ochiu exercitat le poate deosebi. Am întocmit însă o listă, de. câtevà zeci de stele culorate, cele mai multe fiind însemnate şi în schiţele noastre. Cititorii îşi vor exercità astfel ochii. Trebue să observăm, că mai toţi astronomii privesc stelele albe drept sorii cei mai tineri, stelele galbene fiind sori maturi, ca acela al nostru, iar stele roşii, sorii bătrâni, cei cari merg spre stingere şi e lucru destul de curios, că sunt multe stele roşii a căror variaţiune e mai mult neregulată, ca aceia a stelei mi din Cefeu.

Stelele albe

Sirius	din	Câinele Mare
Vega	»	Lira
Rigel	»	Orion
Altair	»	Vulturul
Spica	»	Fecioara
Fomalhaut	»	Peştele austral.
Castor	»	Gemenii
Regulus	»	Leul
δ, ε, ζ	»	Orion
ε	»	Câinele Mare
α	»	Pegas
α	»	Perseu
α	»	Cefeu
α	»	Ofiucus
α	»	Delfinul

Stelele galbene

Arcturus	din	Boarul
Capella	»	Viziliul
β	»	Fecioara
α	»	Casiopeia

β	din	Vulturul.
α	»	Berbecul.
β	»	Boarul.
β	»	Cefeu.

Stelele roşii sau roşiatice

Antares	din	Scorpionul.
α	»	Hercule.
α	»	Orion
μ	»	Cefeu.
Aldebaram	»	Taurul.
α	»	Hidra.

Stelele roşii cele mai frumoase sunt însă cele cari se văd cu lunetele. O stea cu cât e mai puţin strălucitoare, cu atât i se deosebeşte culoarea mai greu. Sunt apoi unele stele cari au nuanţe aşà de fine, delicate, încât trebue să ai ochi buni, ca să le poţi remarcà,—aşà e de pildă steaua β din Balanţa, care are o frumoasă nuanţă verzuie.

Pentru alte stele colorate a se vedeà capitolul cu observarea stelelor duble.

Observarea nebuloaselor şi a ingrămădirilor de stele

Când vei căutà să identifici stelele, ţi se va întâmplà uneori să dai peste câte o pată albicioasă, un noruleţ, care se vede numai decât, că nu este o stea, ba uneori noruleţul are un diametru aparent mai mare decât al Lunei pline.

Astfel, privind în lunile toamnei spre răsărit, vei vedea deasupra stelei *vita* din Andromeda, mai sus de steaua *mi* din aceiaş constelaţie, un norişor ca cel de care am vorbit mai sus. E nebuloasa din Andromeda, despre care am vorbit când am descris acea constelaţie. Tot aşà aţi găsit îngrămădirea de stele dintre Perseu şi Casiopeia, care se

vede tot cu ochii liberi. Mai sunt însă câtevà îngrămădiri de stele şi nebuloase cari se văd cu ochii liberi, dar şi mai multe se văd cu binoclul, fără a mai pune la socoteală miile de nebuloase ce se văd cu lunetele. In Cancerul de pildă e o frumoasă îngrămădire de stele, care se vede cu ochii liberi, pusă în mijlocul a trei stele ce formează un triunghiu, — e clusterul numit Praesepe şi care cu binoclul se vede foarte frumos. Pleiadele sunt şi ele cluster, o îngrămădire de stele.

In Vulturul, în Calea Laptelui, coborând spre Săgetătorul vei găsi mai multe.

E bine să le cunoşti pe cele mai principale, ca nu cumvà vreodată, până nu ţi-ai procurat un atlaz ceresc bun, să iei vre-o nebuloasă drept cometă nouă; mulţi, cari nu cunoşteau încă cerul, descopereau mereu... nebuloasa din Andromeda, pe care o luau drept cometă.

Dacă voiu puteà vreodată să public manuscrisul ce posed de ani de zile cu privire la obiectele cereşti ce se pot observà cu lunetele, amatorii depe atunci, cari vor posedà lunete, vor puteà găsì în fiecare constelaţie îngrămădiri de stele şi nebuloase, unele din ele fiind în adevăr măreţe. Deocamdată sunt foarte mulţumit că s'a publicat acest modest manual pentru începătorii astronomiei practice; e în adevăr un eveniment, la care nu s'ar fi aşteptat nimeni mai acum câţivà ani. Cassa Şcoalelor editând acest manual a făcut multora un mare serviciu.

Să sperăm că peste câţivà ani se va simţì şi lipsa unui manual pentru amatorii astronomi mai înaintaţi.

Observarea Căei Laptelui

Prin Iulie, pela orele 12 din noapte, dacă cerul e curat, dacă nu te afli în centrul unui oraş iluminat cu electricitate, ridică privirile în sus şi vei rămâne mirat, când vei vedeà măreţul brâu al Căei Laptelui. Sunt seri măreţe, spre

toamnă mai ales, când rămâi înmărmurit de frumuseţea Căei Laptelui. Dacă ai la îndemână şi un binoclu, apoi plăcerea îţi va fi şi mai mare, căci pelângă stelele ce le vezi în Calea Laptelui cu ochii liberi, îţi apar în câmpul binoclului nenumărate alte steluţe, nespus de frumoase, mici, foarte mici, dar toate strălucind ca nişte diamante.

In Iulie, Calea Laptelui începe de prin Vizitiul care se afla la orizont, spre nord-est apoi o vezi cum trece prin Perseu, prin Casiopeia, prin Lebăda care e la zenit, apoi se lasă spre sud-vest, după ce a trecut prin Vulturul, Săgetătorul şi Scorpionul.

Şi în brâul acesta pudrat de praf de stele, se află şi cele mai stălucitoare stele depe boltă cerească, ceiace astronomii au remarcat demult.

Impresiunea ce-ţi lasă Calea Laptelui, e cu atât mai măreaţă, cu cât ştii, că cel brâu luminos e format din milioane şi milioane de stele, prea apropiate una de alta, din masse imense de hidrogen şi de heliu, care nici cu lunetele cele mai puternice nu pot fi văzute, dar pe cari fotografia le înregistrează şi spectroscopul le analizează.

Un studiu mai ştiinţific al Căei Laptelui nu e, desigur, pentru un amator astronom care e dela începutul carierei sale, mai ales, când zeci de astronomi au muncit ani de zile. pentru ai desenă conturile şi meandrele cele capricioase, când există atlaze ale Căei Laptelui, ba încă atlaze fotografice.

In Calea Laptelui poţi doar să faci o preumblare cu ochii şi cu binoclu, să o cunoşti, dacă vrei amănunţimi, să studiezi parţi din ea, pentru a vedea dacă-nu găseşti vre-o neaşteptată stea nouă. Dar contemplaţia Căei Lactee e cel mai puternic imbold pentru un amator, să studieze minunile adâncurilor cereşti. Frumuseţea ei entuziasmează şi pe cele mai sceptic şi studiul rezultatelor la cari au ajuns astronomii în ce priveşte Calea Laptelui, te face fără voie că cercetezi împreună cu ei marea enigmă a constituţiei

universului nostru sideral, univers izolat în spaţiu, de formă elipsoidală desigur şi care are un număr infinit de fraţi. Trebuie să existe alte universuri stelare, ce alţi sori, cu alte omeniri, dar la depărtări atât de mari, în cât depărtările de mii de ani de lumină, ce desparte un soare de altul în universul nostru, nu mai au nici o însemnătate.

Numele latineşti ale constelaţiilor

Vor fi, desigur, mai mulţi cititori ai acestei cărţi, cari nu se vor mulţumì numai cu generalităţile expuse acì pentru începători şi vor vọì să-şi procure atlaze speciale, cari să arate toate stelele ce se văd cu ochii liberi. In cele mai multe din aceste atlaze, cum şi în multe publicaţiuni străine, numele constelaţiilor sunt latineşti. Pentru acei cititori dau mai jos o listă a constelaţiilor cu numele lor latineşti.

E nevoie să învăţăm numele latinesc nu numai la nominativ, ci şi la genetiv, deoarece când vrei să vorbeşti de o anume stea dintr'o constelaţie, întrebuinţezi bine-înţeles genetivul. Constelaţia e de pildă *Taurus* (Taurul), deci se zice: α *Tauri* adică afla Taurului.

Latineşte		Româneşte
Nominativ	*Genetiv*	
Andromeda	Andromedae	Andromeda
Aquarius	Aquarii	Vânătorul
Aquila	Aquilae	Vulturul
Aries	Arietis	Berbecul
Auriga	Aurigae	Vizitiul
Bootes	Bootis	Boarul
Camelopardalis	Camelopardalis	Girafa
Cancer	Cancri	Cancerul
Canes Venatici	Canum Venaticorum	Câini de Vânătoare
Canis Major	Canis Majoris	Câinele Mare
Canis Minor	Canis Minoris	Câinele Mic

Latinește		Românește
Nominativ	*Genetiv*	
Capricornus	Capricorni	Capricornul
Cassiopeia	Cassiopeiae	Casiopeia
Centaurus	Centauri	Centaurul
Cepheus	Cephei	Cefeu
Cetus	Ceti	Balena
Columba	Columbae	Columba
Coma Berenices	Comae Berenices	Părul Berenicei
Corona Borealis	Coronae Borealis	Coroana Boreală
Corvus	Corvi	Corbul
Crater	Crateris	Cupa
Cygnus	Cygni	Lebăda
Delphinus	Delphini	Delfinul
Draco	Draconis	Dragonul
Equuleus	Équulei	Calul Mic
Eridanus	Eridani	Eridanul
Fornax	Fornacis	Cuptorul
Gemini	Geminorum	Gemenii
Hercules	Herculis	Hercule
Hydra	Hydrae	Hidra
Lacerta	Lacertae	Șopârla
Leo Major	Leonis Majoris	Leul Mare
Leo Minor	Leonis Minoris	Leul Mic
Lepus	Leporis	Iepurele
Libra	Librae	Balanța
Lynx	Lyncis	Linxul
Lyra	Lyrae	Lira
Monoceros	Monocerotis	Licornul
Ophiucus	Ophiuci	Ofiucus
Orion	Orionis	Orionul
Pegasus	Pegasi	Pegasul
Perseus	Persei	Perseu
Pisces	Piscium	Peștii
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	Peștele Austral
Sagitta	Sagittae	Săgeata
Sagittarius	Sagittarii	Săgetătorul
Scorpio	Scorpii	Scorpionul
Sculptor	Sculptoris	Sculptorul
Serpens	Serpentis	Șearpele
Taurus	Tauri	Taurul

Latineşte		Româneşte
Nominativ	*Genetiv*	
Triangulum	Trianguli	Triunghiul
Ursa Major	Ursae Majoris	Ursa Mare
Ursa Minor	Ursae Minoris	Ursa Mică
Virgo	Virginis	Fecioara
Vulpecula	Vulpeculae	Vulpea mică

Când se văd constelaţiile la cea mare înălţime a lor la miezul nopţii

Dăm mai jos un tablou de zilele şi lunile, când ajunge fiecare constelaţie la cea mai mare înălţime a sa la miezul nopţii. Numele le dăm în latineşte, ceiace va constitui un mic exerciţiu folositor.

Andromeda . . .	18	Septembrie
Aquarius . . .	3	Mai
Aquila	3	Iulie
Aries	15	Octombrie
Auriga	6	Decembrie
Bootes	15	Aprilie
Camelopardalis . .	4	Decembrie
Cancer	13	Ianuarie
Canes Venatici . .	24	Martie
Canis Major . . .	17	Decembrie
Canis Minor . . .	31	»
Capricornus . .	23	Iulie
Cassiopeia	23	Septembrie
Cepheus . . .	13	August
Cetus	3	Octombrie
Columba . . .	4	Decembrie
Coma Berenices . .	20	Martie
Corona Borealis . .	5	Mai
Corvus	16	Martie
Crater	1	»
Cygnus . . .	14	Iulie
Delphinus . . .	19	»
Draco	13	Mai
Equuleus	25	Iulie
Eridanus	5	Noembrie

Fornax	11 Octombrie
Geminii	24 Decembrie
Hercules	24 Iulie
Hydra	3 Martie
Lacerta	17 August
Leo	18 Martie
Leo Minor	13 Februarie
Lepus	2 Decembrie
Libra	28 Aprilie
Lynx	6 Ianuarie
Lyra	21 Iunie
Monoceros	26 Decembrie
Ophiucus	28 Mai
Orion	26 Noembrie
Pegasus	18 August
Perseus	24 Octombrie
Pisces	15 Septembrie
Piscis Australis	3 August
Sagitta	4 Iulie
Sagittarius	23 Iunie
Scorpio	12 Mai
Sculptor	17 Septembrie
Serpens	21 Mai
Taurus	18 Noembrie
Triangulum	8 Octombrie
Ursa Major	25 Februarie
Ursa Minor	29 Aprilie
Virgo	28 Martie
Vulpecula	12 Iulie

La datele indicate mai sus, constelaţiile respective se vor găsì prin urmare, pe o linie dusă din polară, pe deasupra capului drept spre sud. Tabloul ce urmează completează pe acesta.

Poziţiunile constelaţiunilor pe luni

Cititorii vor găsì mai jos poziţiunile constelaţiunilor în fiecare lună pentru miezul nopţei şi anume pentru începutul fiecărei luni.

Am indicat, pentru începutul fiecărei luni, ce constelaţii

se vor vedeà la miezul nopţei spre nord, spre vest, spre sud, spre est şi la zenit. Constelaţiile, multe din ele, sunt largi, întinse, aşà că pot să se afle pe bolta cerească din spre sud spre vest, sau dinspre est spre sud, etc. Deasemenea zenitul, punctul de deasupra capului nostru, e un simplu punct, dar în tabela de mai jos înţelesul acestor indicaţiuni e mai larg. Indicaţiunile din tabelă totuşi sunt foarte folositoare, căci ne arată, la un moment dat, ce constelaţii se văd şi în ce parte a cerului trebuesc căutate. A nu se uita că înfăţişerile cerului sunt pentru miezul nopţei şi pentru latitudinile noastre.

Ianuarie

Spre nord. Ursa Mică, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Şopârla, Ursa Mare, Câinii.

Spre vest. Andromeda, Triunghiul, Berbecul, Perseu.

Spre sud. Taurul, Orion, Iepurele, Columba, Câinele Mare, Hidra, Câinele Mic, Licornul.

Spre est. Leul, Părul Berenicei, Leul Mic, Linxul.

La zenit. Cancerul, Gemenii, Vizitiul, Girafa.

Februarie

Spre nord. Ursa Mică, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Andromeda.

Spre vest. Triunghiul, Berbecul, Perseu, Taurul, Orion, Vizitiul.

Spre sud. Câinele Mare, Licornul, Câinele Mic, Hidra, Cupa, Leul (mai sus).

Spre est. Corbul, Fecioara, Boarul, Coroana, Câinii de vânătoare.

La zenit. Ursa Mare, Leul Mic, Linxul, Cancerul.

Martie

Spre nord. Lira, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Girafa, Perseu.

Spre vest. Taurul, Orion, Vizitiul, Gemenii. Câinele Mic, Licornul.

Spre sud. Hidra, Cupa, Corbul, Fecioara.
Spre est. Boarul, Cumpăna, Şearpele, Coroana, Hercule.
La zenit. Leul, Părul Berenicei, Câinii de Vânătoare, Ursa Mare

Aprilie

Spre Nord. Lebăda, Cefeu, Casiopeia, Perseu, Vizitiul, Girafa.
Spre vest. Gemenii, Câinele Mic, Cancerul, Leul, Linxul.
Spre sud. Hidra, Cupa, Corbul, Fecioara, Scorpionul.
Spre est. Şarpele, Coroana, Hercule, Ofiucus, Lira, Lebăda, Dragonul.
La zenit. Ursa Mare, Ursa Mică, Părul Berenicei, Câinii de Vânătoare.

Mai

Spre nord. Cefeu, Casiopeia, Perseu, Girafa, Vizitiul.
Spre vest. Linxul, Gemenii, Cancerul, Leul, Leul Mic, Ursa Mare.
Spre sud. Cupa, Corbul, Hidra, Fecioara, Cumpăna, Scorpionul, Şarpele.
Spre est. Ofiucus, Vulturul, Delfinul, Săgeata, Vulpea Mică, Hercule, Lira, Lebăda, Dragonul.
La zenit. Câinii de Vânătóare, Boarul, Coroana, Dragonul, Ursa Mică.

Iunie

Spre nord. Andromeda, Casiopeia, Cefeu, Girafa, Linxul.
Spre vest. Ursa mare, Leul, Leul Mic, Párul Berenicei, Cânii de Vânătoare, Fecioara, Hidra.
Spre sud. Cumpăna, Şearpele, Scorpionul, Ofiucus, Săgetătorul.
Spre est. Capricornul, Vărsătorul, Calul Mic, Pegas, Vulturul, Săgeata, Vulpea Mică, Lebăda.
La Zenit. Lira, Hercule, Coroana, Dragonul, Ursa Mică.

Iulie

Spre nord. Perseu, Casiopeia, Girafa, Linxul, Ursa Mare.
Spre vest. Câinii de Vânătoare, Părul Berenicei, Boarul, Şearpele, Cumpăna, Coroana, Ursa Mică.
Spre sud. Scorpionul, Săgetătorul, Ofiucus, Vulturul, Capricornul, Delfinul, Calul Mic.
Spre est. Vânătorul, Pegas, Andromeda, Triunghiul.
La zenit. Săgeata, Vulpea, Lebăda, Lira, Hercule.

August

Spre nord. Ursa Mare, Ursa Mică, Girafa, Vizitiul, Câinii de Vânătoare.
Spre vest. Dragonul, Boarul, Coroana, Şearpele.
Spre sud. Ofiucus, Vulturul, Săgetătorul, Capricornul, Peştele Austral, Vărsătorul, Calul Mic, Delfinul.
Spre est. Balena, Peştii, Berbecul, Triunghiul, Andromeda, Perseu Casiopeia.
La zenit. Lira, Săgeata, Vulpea Mică, Lebăda.

Septembrie

Spre nord. Ursa Mare, Linxul, Girafa, Ursa Mică, Dragonul.
Spre vest. Dragonul, Coroana Boreală, Hercule, Lira, Ofiucus, Delfinul.
Spre sud. Calul Mic, Capricornul, Vărsătorul, Peştele Austral, Balena.
Spre est. Peştii, Berbecul, Triunghiul, Perseu, Taurul, Vizitiul.
La zenit. Casiopeia, Andromeda, Pegas Cefeu.

Octombrie

Spre nord. Linxul, Ursa Mare, Ursa Mică, Dragonul.
Spre vest. Dragonul, Hercule, Lira, Lebăda, Vulpea Mică, Săgeata, Vulturul, Calul Mic, Pegas.

Spre sud. Vărsătorul, Peştele Austral, Balena, Peştii.

Spre est. Eridaul, Taurul, Orion, Vizitiul, Gemenii, Linxul, Girafa.

La zenit. Perseu, Triunghiul, Berbecul, Andromeda, Casiopeia.

Noembrie

Spre nord. Ursa Mică, Ursa Mare, Dragonul.

Spre vest. Lira, Vulpea Mică, Lebăda, Delfinul, Calul Mic, Cefeu, Pegas.

Spre sud. Vărsătorul, Balena, Peştii, Eridanul.

Spre est. Orion, Câinele Mic, Gemenii, Cancer, Vizitiul, Taurul, (Pleiadele spre zenit.)

La zenit. Berbecul, Triunchiul, Andromeda, Perseu, Casiopeia.

Decembrie

Spre nord. Dragonul, Câinii de Vânătoare, Ursa Mică, Cefeu, Lebăda.

Spre vest. Pegas, Andromeda, Casiopeia, Peştii, Triunghiul.

Spre sud. Eridanul, Orion, Iepurile, Columba, Câinele Mare, Licornul.

Spre est. Câinele Mic, Gemenii, Cancer, Leul, Leul Mic, Linxul.

La zenit. Taurul, Vizitiul, Perseu, Girafa,

Cu ajutorul acestor tabele şi cu schiţa fiecărei constelaţii, se vor puteà deci identificà cu uşurinţă toate stelele principale.

Observarea Soarelui.

Sunt pete solare cari se văd cu ochii liberi. Intr'o seară de iarnă, prin 1905, pe când mă întorceam acasă, soarele se aflà spre orizon, glob roşiu, enorm cum pare el din cauza diferitelor iluziuni optice, când văd un punct mare,

negru pe suprafaţa lui. Erà o pată solară. A doua zi, am privit cu luneta una dintre cele mai frumoase pete solare din câte am văzut. Pentru obsesvaţia cu ochii liberi însă nu sunt interesante decât mişcările aparente ale soarelui. Observând cu băgare de seamă aceste mişcări, le vei învăţă mai bine decât din oricare tratat de astronomie. Astfel, ajutat şi de cărţi, vei puteà cunoaşte multe expresiuni astronomice, ca solstiţiu, echinox etc. Singurul fenomen mai interesant sunt eclipsele solare, sau totale, despre cari vorbim maĭ jos.

Observarea Lunei.

Luna poate fi observată şi cu ochii liberi şi mulţi astronomi, sau amatori, au desenat petele cele negre ale suprafeţei lunei, care se văd numai cu ochii liberi, Unii văd în acele pete un câine, alţii un cap de femeie, frumos, sau urât, alţii un cap de bărbat şi altul de femeie, iar ţăranii noştri văd pe «Ciobanul cu oile». Cu un binoclu, vei vedeà şi alte amănunte, câţivà dintre craterii mai mari şi vei desluşì umbrele, cărora astronomii le zic «mările Lunei», deşì satelitul nostru nu are nici o picătură de apă.

D. Henri Stahl, autorul unui roman astronomic întitulat «Un roman în lună», a scrìs şi câtevà capitole pur astronomice şi între altele şi cum se vede Luna cu un binoclu.

Am face şi noi o mică descriere a suprafeţei lunare, dar e nevoie de o lunetă cât de mică, ca să poţi admirà acest alt pământ, gloduros, stâncos, fără aer, fără apă, imagină a liniştei, a pustiului, a morţei. Cu cât vei aveà ochi mai buni, cu atât vei vedeà mai multe umbre cu ochii liberi. Dar aceasta tot nu foloseşte. Mai mult foloseşte să urmăreşti timp de câtevà luni mersul Lunei pe bolta cerească să vezi cum trece din constelaţie în constelaţie, făcând ocolul cerului în vre-o 29 de zile, când ca o seceră în vecinătatea soarelui, când ca pătrar. De multe ori trece foarte

aproape de o stea sau de o planetă, ba uneori, trece drept în dreptul soarelui, dând naştere unei eclipse de soare, totală sau parţială, după cum îl acoperă în întregime, sau în parte.

Ovservaţii de eclipse şi ocultaţii

Eclipsele, sau întunecimele de soare, sau de lună, au înspăimântat întotdeauna, pe cei neştiutori de carte. Azi, oricine a învăţat dor patru clase primare, ştie din cărţile citite ce sunt eclipsele. E foarte natural că Luna învârtindu-se în jurul Pamântului, iar acesta în jurul Soarelui aproape în acelaşi plan, să fie, când Luna în dreptul Soarelui, când pământul în dreptul Lunei. Pământul, ca şi Luna sunt corpuri rotunde şi întunecate şi dacă Luna pare strălucitoare, e faptul că ne aruncă lumina pe care ea o primeşte dela soare. Tot aşà, dacă ar existà oameni pe Lună, ei ar vedeà Pământul nostru, ca o imensă Lună, foarte luminoasă, care s'ar învârti în jurul ei în 24 de ore.

Pâmântul şi Luna fiind corpuri sferice, primesc lumina dela Soare numai pe o jumătate parte din întreg trupul lor, cealaltă jumătate fiind în întuneric. Cevà mai mult, şi Pământul şi Luna aruncă umbră în spaţiu şi umbra aceasta are forma unui con, al cărui vârf se pierde la mari depărtări. Când Luna e nouà şi trece pentru noi drept în dreptul soarelui, ea va astupà faţa astrului zilei, iar umbra ei va trece pe suprafaţa pământului. Partea aceia a conului de umbră e foarte îngustă, abià are câţiva kilometri lărgime dar pe unde se preumblă umbra Lunei pe pământ, produce pentru locuitorii aşezaţi pe acea făşie, o eclipsă de Soare totală.

Tot aşà şi cu eclipsele de Lună, cari nu pot să se producă decât la Lună plină. De astădată, de vină e umbra Pământului. Deobiceiu Luna trece mai jos, sau mai sus. de conul de umbră pe care o aruncă pământul în spaţiu, dar uneori, Luna trece drept prin acel con de umbră şi

deci nu mai poate să primească lumină dela soare, se întunecă, se eclipsează. Eclipsele de soare sunt văzute mai rar, cel puţin cele totale, când discul soarelui e complet acoperit pentru câtevă minute şi se înţelege de ce: fâşia de umbră a Lunei e prea îngustă. Eclipsele de Lună însă se văd de pe o întreagă jumătate a sferei pământeşti, căci conul umbrei pământului e destul de lat la distanţa de 380.000 kilometri, unde se află Luna.

Eclipsele totale de soare sunt însă cele mai interesante. Şi ele, ca şi cele de Lună pot fi observate cu ochii liberi, cu condiţiune însă, să nu priveşti soarele cu ochii liberi, cum fac mulţi, ci printr'un geam afumat la o lumânare, sau colorat. Cei-cari observă fără să aibă această grije, sufăr în urmă luni de zile de boale speciale ochilor. După fiecare eclipsă de soare, sunt mii de persoane care se îmbolnăvesc de ochi.

Momentul cel mai interesant e atunci, când eclipsa e totală, când localitatea unde te afli, e cufundată aproape în întuneric, când stelele cele mai lumioase apar pe cer.

Privind atunci soarele, vezi dor un disc întunecat, discu Lunei care astupă pe acela ale Soarelui. In jurul acelui disc se vede o lumină roşiatică şi de multe ori şi limbi de foc, tot roşiatice, ici şi colo, iar pe o mare întindere, soarele e înconjurat de un fel de aureolă cu raze lungi.

Dantela cea roşie e numită *cromosfera soarelui*, e o pătură de hidrogen aprins, ca şi flăcările ce ţâsnesc din ea. Păturei care formează chiar suprafaţă soarelui, astronomii îi zic *fotosferă*, pătură care ne trimete nouă lumină şi căldură. Deasupra cromosferei se află coroana, pe care o vedem ca o imensă aureolă şi care formată din mici, foarte mici părticele materiale, aruncate din soare odată cu flăcările şi cari plutesc într'un gaz necunoscut încă pe pământ şi căruia astronomii îi zic coronium, după cum aureolei de care vorbim, îi se zice *coroana soarelui*.

Impresia ce-ţi produce o eclipsă totală de soare e neştearsă. Amatorul poate de multe ori să facă observaţiuni, în legătură cu eclipsa de soare. Aşà de pildă e foarte interesant să ştii ce fac păsările, animalele, în timpul unei eclipse totale de soare.

Când eclipsa e parţială poţi să o priveşti nu numai printr'un geam colorat. Poţi să vezi fazele prin care trece eclipsa, străpungând o carte de vizită cu un ac, aşà ca gaura făcută să fie cât mai rotundă posibilă. In dreptul cărţei de vizită pune apoi o foaie de hârtie albă, vei vedeà o mică imagină a soarelui eclipsat.

Eclipsele de lună sunt şi ele destul de interesante şi un binoclu te poate ajuta mult. Vezi cu ochii cum umbra pământului înaintează mereu pe discul Lunei până o acoperă cu totul. Uneori Luna dispare cu totul, nu o mai vezi; deobicei însă rămâne ca un astru roşcat, urât la privire, care te îngrozeşte parcă şi se explică pentru ce cei vechi vedeau în eclipse semne de mari nenorociri.

Ocultaţiunile. Tot de eclipse ţin şi ocultaţiunile, dar în acest caz, stelele, sau planetele, sunt ascunse de discul Lunei, sunt ocultate. Luna se învârteşte în jurul pământului în vre-o 28 de zile, ea trece deci prin cele douăsprezece constelaţiuni zodiacale în fiecare lună. In drumul ei va da peste multe stele şi le va ascunde, le va ocultà, ba uneori, ceiace e mai rar, poate să treacă în dreptul unei planete, ca Marte, Venus, Jupiter, sau Saturn şi atunci privel'iştea e una dintre cele mai frumoase. Vezi, cum Luna se apropie din ce în ce de planeta în chestiune, dela răsărit la apus, cum planeta par'că stă agăţată de marginea Lunei, apoi, deodată strălucitoarea planetă dispare.

Foarte interesante sunt şi ocultaţiunile de stele, dar cu condiţiune ca Luna să nu fie plină, căci în acest caz, chiar stelele de prima mărime, abià se mai văd când se află aproape de marginea Lunei. Un binoclu te poate ajută mult,

Bine înţeles, o lunetă prezintă priveliştea în mod şi mai plăcut.

Şi eclipsele şi ocultaţiunile sunt prezise cu câţivà ani mai înainte, astfel că poţi să ştii ziua, şi ora când trebuie să priveşti în cutare parte a cerului, pentru a vedeà o ocultaţiune.

La eclipse, ca şi la ocultaţiuni se înseamnă ora cu precisiune, după ce ţi ai regulat ceasul de cu ziuă. La ocultaţii, de pildă, notezi momentul dispariţiei stelei şi momentul reapariţiei lui pe marginea cealaltă a-Lunei. Durata unei ocultaţiuni variază, ea poate să ţină până la 2 ore, dacă va străbate un diametru lunar, sau numai câtevà minute, dacă va străbate o coardă mică.

Timpul când se produc ocultaţiunile, aşà cum sunt calculate în anuarele astronomice din Berlin, Paris, sau Londra, nu se deosibeşte mult de timpul nostru, dar dacă anuarul e din Paris, sau Londra, trebuie să adaugi orei calculate, încă 2 ore, ca să ai ora Bucureştilor de pildă, sau numai 1 oră, dacă iei calculul făcut pentru Berlin, sau Viena.

Observarea planetelor

Toţi cei cari învaţă să cunoască constelaţiunile cu stelele lor mai însemnate, se opresc de multe ori miraţi, când în câte o constelaţie, zăresc un astru strălucitor, mai mare de mărimea întâi şi pe care nu pot să-l identifice. E vorba de planete, de acele corpuri întunecate, mai mari sau mai mici decât pământul şi cari se învârtesc în jurul Soarelui, colindând dintr'o constelaţiune zodiacală într'alta. Pentru uşurinţa identificărei lor, am întocmit tabele, cari arată amatorilor în ce constelaţiuni pot fi găsite planetele din 1914 şi până în 1930. Dar pot să se găsească două sau trei planete odată în aceiaşi constelaţie. Identificarea lor e uşorră, deoarece fiecare planetă are altă înfăţişare, deosibindu-se prin strălucire si prin culoare.

O altă tabelă arată cari sunt dimensiunile adevărate ale

planetelor, depărtările lor, câţi sateliţi, câte luni au fiecare,etc. Vom indicà însă alte particularităţi, asupra mersului lor pe cer, asupra înfăţişărei lor.

Ştiu toţi cititorii, că împrejurul soarelui, în ordinea depărtărei se învârtesc următoarele planete: Mercur, Venus, Pământul, Marte, Planetele mici, Jupiter, Saturn, Uranus şi Neptun.

Mercur e planeta cea mai apropiată de soare şi de şi străluceşte ca o stea de prima mărime, cu greu se poate observà, mai ales din oraşe. Afară, la ţară, unde orizontul e deschis cu totul spre răsărit, ca şi pentru apus, Mercur poate să fie văzut, seara după apusul soarelui, iar alteori dimineaţa înainte de răsăritul soarelui. Fiind prea aproape de soare, el însoţeşte pe acest astru mereu, se află mereu cufundat mai mult sau mai puţin în razele lui. Dacă cunoşti însă constelaţiunile bine, atunci, cu ajutorul indicaţiunilor din calendarele astronomice poţi să-l urmăreşti câtevà zile în fiecare an. Cum nu e însă obiect ceresc care să răsplătească pe amator, nu ne vom ocupà de el.

Venus. Cea mai strălucitoare din toate planetele, aceia a cărei strălucire e a treia după Soare şi Pământ, ca şi Mercur, dar mult mai departe ca această planetă, astfel că poate să se depărteze mai mult de soare şi să întârzie mai mult pe cerul serei, sau să apară mai de vreme pe cerul dimineţei. Cum are un diametru numai cu prea puţin mai mic decât al pământului şi cum e cea mai apropiată planetă de noi, Venus străluceşte admirabil. Ea este luceafărul de seară şi de dimineaţă, pe care îl cunoaşte poporul şi care uneori e luat drept reflectorul unui aeroplan.

Tabela ce o dăm mai departe arată în ce anume constelaţie zodiacală se va arătà Venus în fiecare an până la 1930 ba şi în fiecare lună a acelor ani.

Ca să complectăm amănuntele vom adăugà câtevà date cari vor interesà pe toţi cei cari vor voi să urmărească mersul frumoasei planete pe bolta cerească.

Astfel:

1913. Luceafăr de seară în Februarie. Luceafăr de dimineaţă în Iulie.

1914. Luceafăr de seară în Septembrie.

1915. Luceafăr de dimineaţă în Februarie.

1916. Luceafăr de seară în Aprilie. Luceafăr de dimineaţă în Septembrie.

1917. Luceafăr de seară în Noembrie.

1918. Luceafăr de dimineaţă în Aprilie.

1919. Luceafăr de seară în Iulie. Luceafăr de dimineaţă în Noembrie.

Venus prezintă faze întocmai ca şi Luna şi e lesne de înţeles, dacă ne gândim că acest corp întunecat, se află când între noi şi soare, când spre dreapta, când spre stânga lui. Sunt unii cari pretind că fazele lui Venus se văd cu ochii liberi. In realitate nici cu un binoclu mediocru nu se văd, abiă se ghiceşte faza, când Venus prezintă o secere, cu un binoclu Zeiss, sau Goerz, cu prisme.

In schimb, Venus, uneori, la cea mai mare strălucire a lui poate fi văzută cu ochii liberi la amiazi. Trebuie însă să ştii poziţia aproximativă a planetei pe bolta cerească şi o vei vedea chiar la miezul zilei, ceiace e destul de interesant. Câte odată, lumina acestei planete este atât de puternică, în cât la amiazi, poţi să o priveşti cu un ochiu, pe când cu celalt te uiţi spre soare.

Epocile când Venus are cea mai mare strălucire sunt calculate de astronomi mai dinainte; le veţi găsi în calendarele pe care le voiu recomandă, şi veţi găsi deasemenea şi epocile când Venus se află la cea mai mare depărtare aparentă de soare, atunci când poate fi admirată mai mult pe cer.

Bine înţeles, nu va fi nici un cititor, care să caute pe Venus la mijlocul nopţii, căci 3—4 ore după apusul Soarelui apune şi Venus şi alteori, 3—4 ore înainte de răsăritul soarelui răsare şi ea.

Venus e o planetă înconjurată de o atmosferă deasă, așà că astronomii nu au putut până acum să-i admire suprafața.

Marte. Uneri, când se află la cea mai mare apropiere de pământ, planeta Marte strălucește ca un măreț luceafăr roșiatec și atrage privirele tuturor. Aproprierea aceasta are loc însă din 15 în 15 ani numai. Din cauza învârtirei lui în jurul Soarelui, aflându-se dincolo de drumul pământului, numai din doui în doui ani îl putem observà mai bine, așà a fost observat în 1907, 1909, 1910, 1911, 1913 etc.

Lunetele mici nu sunt făcute pentru observarea planetei Marte, căci nu vezi de cât petele albe dela poli și câteva umbre vagi. Ca să faci observații trebuie să ai cel puțin o lunetă cu 120 mm. obiectiv. (Vezi capitolul despre lunete).

Observatorul cu ochii liberi se va mulțumi deci să observe repedea mișcare, din seară în seară, printre stelele zodiacului, a acestei planete, care e atât de interesantă din alte puncte de vedere, deoarece mulți astronomi, cred că planeta Marte, e singura care ar puteà fi locuită de o omenire ca a noastră.

Pentru această planetă, indicăm anii și lunile, când Marte e în opozițiune, adică atunci când răsare Marte odată cu apusul Soarelui, epoca cea mai favorabilă pentru observarea planetelor:

1914. In Ianuarie.
1916. In Februarie.
1918. In Martie.
1920. In Aprilie.
1922. In Iunie.
1924. In August.
1926. In Octombrie.

In 1914 Marte, a fost în Săgetătorul; în 1916, în Leul; în 1918, în Fecioara; în 1920, tot în Fecioara.

Planetele mici în număr de peste 750 cunoscute până acum, sunt mai toate corpuri cerești cari au numai câtivà

zeci de kilometrii diametru şi de la depărtările la cari se află nu pot fi văzute cu ochii liberi. Sunt vre-o două sau trei, care uneori pot fi observate cu binoclul. Planetele mici nu sunt deci interesante pentru cei cari debutează în astronomie şi nu au lunete.

Jupiter care e cea mai mare planetă din întregul sistem solar, poate fi văzut în fiecare an, strălucind ca un frumos luceafăr, nu atât de strălucitor însă ca Venus, ceea ce-l deoşibeşte de această planetă. Strălucirea lui Jupiter e apoi mai domoală, Venus îţi ia ochii cu razele ei. Afară de aceasta e şi o mare deosebire de culoare, căci pe când Venus are o albeaţă neîntrecută, Jupiter are o culoare galbenă destul de bine pronunţată. De altfel, tabelele indică constelaţiile unde se află fie-care din aceste planete. Când aceste două planete s'ar afla însă în aceiaşi constelaţie, ceeace se întâmplă des; le veţi putea deosibi după amănuntele ce le-am dat mai sus.

Jupiter va fi în opoziţie la 1913 în Iulie, în 1913 în August, în 1915 în Septembrie, în 1916 în Octombrie în 1917 în Noembrie, în 1919 în Ianuarie, în 1820 în Februarie.

În 1913 se va afla în Săgetătorul, în 1914 tot în Săgetătorul, în 1915 în Capricornul.

Saturn poate fi luat mai repede drept o stea, dacă nu observi bine că el nu are strălucirea stelelor. Străluceşte ca o frumoasă stea de mărimea întâiu şi pe când Jupiter face ocolul cerului în vre-o 12 ani, Saturn se mişcă mult mai încet, în vre-o 30 de ani, căci se află la o mult mai mare depărtare de soare de cât aceasta şi prin urmare, drumul lui e mult mai lung.

O lunetă cât de mică i-arată minunatul lui inel.

Particularitatea strălucirei lui e culoarea închisă pe care o are; nu aruncă nici cea mai mică rază, are o lucire mată, plumburie.

Saturn va fi în opoziţie în Decembrie în 1913, 1914 şi

1915; în Ianuarie în 1917 şi 1918; în Februarie în 1919 şi 1920 şi se va afla în 1913 şi 1914 în Taurul, în 1915 şi 1916 în Gemenii, în 1917 în Cancerul, în 1918, 1919 şi 1920 în Leul.

Uranus e tocmai la marginile vizibilităţei cu ochii liberi. şi multă vreme se va observa în Capricornul. Sunt mulţi cari îi pot urmări mişcarea pe bolta cerească cu ochii liberi şi de la 1893 încoa, l-am urmărit de multe ori, dar trebuie să cunoşti steluţele printre cari el trece. Cu un binoclu poţi să urmăreşti uşor.

Neptun e prea puţin strălucitor; se prezintă ca o steluţă de mărimea 8—9 şi numai cu lunetele îl poţi găsi.

*

De ce planetele nu se văd în totdeauna pe cer? Dar oare toate stelele pot fi văzute într'o noapte? Nu. Cauza este simplă. Soarele, în aparenţă (în realitate pământul), se preumblă din constelaţie în constelaţie, ajungând vara la înălţimea Gemenilor şi scoborându-se iarna până în Săgetătorul. Astfel, constelaţiile din juru-i sunt eclipsate de puternica-i lumină şi, pe măsură ce părăseşte el o constelaţie zodiacală, lasă să se vază cele pe cari le acoperise până atunci cu strălucirea lui. Planetele au şi ele acleaşi drum pe bolta cerească, tot în brâul *eclipticei* şi deci dacă se află în apropierea soarelui nu pot fi văzute. Şi-apoi mai e o cauză. Mişcările planetelor se combină cu propria mişcare a pământului nostru, aşa e de pildă cu Marte, care din această cauză nu poate fi văzut bine de cât din doui în doui ani.

Sunt două cuvinte, pe cari mulţi le aud dar nu le înţeleg bine, cuvintele: *opoziţiune* şi *conjuncţiune* şi sunt atât de simple.

Mai întâiu trebuie să facem o deosebire. Planetele Mercur şi Venus, ştim, au drumuri între Soare şi pământ. Invâr-

tindu-se mereu în jurul soarelui, vine un timp, când una dintre ele, Venus, de pildă, se găseşte între noi şi între soare. Astronomii zic atunci, că Venus se află în *conjuncţiune inferioară*. Câteodată, ba Venus, ba Mercur, se găsesc drept în dreptul soarelui, trec pentru noi chiar peste discul soarelui şi trecerei lor, astronomii le zic *transite*. Venus însă trece mai rar peste discul soarelui şi cele mai apropiate treceri vor avea loc după anul... 2000. Mercur însă trece mai des şi chiar în 1914 se va putea observa acest fenomen.

Când însă Mercur, sau Venus se află de cealaltă parte a soarelui, când între Mercur şi noi, de pildă se află soarele atunci Mercur e în *conjuncţiune superioară* cu soarele.

Pentru toate celelalte planete lucrurile se prezintă tot aşà, dar sub o altă formă.

Marte de pildă se află în *opoziţiune*, cu soarele, când între el şi între soare se află Pământul. In acest caz, când apune pentru noi soarele, apare Marte, astfel că la miezul nopţei Marte se află la meridian, la cea mai mare înălţime a lui de-asupra orizontului. De altfel, o planetă care e în *opoziţiune*, se află în acel moment la cea mai mică depărtare a se de pământ. Se explică deci pentru ce o planetă e mai bine observată, când e în poziţiune.

Marte îşi continuă însă drumul lui împrejurul Soarelui şi vine un moment, când a ajuns într'un punct diametral opus celui din opoziţiune, adică soarele se află între noi şi între Marte. In acest caz, Marte se află în *conjuncţie* cu soarele şi deci de pe pământ nu mai poate fi observat. Aşà e şi cu Jupiter, Saturn, Uranus şi Neptun.

E bine să se reţie aceste explicări, deoarece ele vor slujì mult amatorilor mai târziu.

Uneori, două planete, Venus şi Jupiter de pildă, în drumul lor prin zodiac, se întâlnesc şi se ajung aşà de aproape (în aparenţă, bine înţeles, căci ştim că Venus e între noi

şi Soare, iar Jupiter dincolo de pământ), încât dacă le priveşti cu ochii liberi parcă formează un singur astru strălucitor. Sunt astronomi, cari cred să steaua magilor, care s'a arătat celor trei magi dela răsărit, nu s'ar datora, decât unei asemenea întâlniri. Acestui fenomen ceresc astronomii îi zic *conjuncţiuni planetare* şi ei calculează cu ani de zile mai înainte, până la ce depărtare aparentă se vor apropia planetele una de alta, ba şi de Lună.

Cu aceste explicaţiuni şi cu ajutorul tabelelor, sper că cititorii vor puteà să găsească pe cer planetele principale, ştiindu-le apoi pentru totdeauna, ca în urmă, în orice constelaţie s'ar afla Marte, sau Jupiter, Venus, sau Saturn, le vei recunoaşte dintr'o dată, fără să mai stai pe gânduri căci fiecare planetă are ceva personal, caracteristic, care o deosibeşte de alta.

Nu e nimic mai plăcut decât să poţi arătà altora aceste minunţii ale cerului, dându-le explicaţiuni, făcându-i să înţeleagă, că aceste puncte luminoase sunt în realitate alte pământuri, unele mai mari decât pământul nostru, altele, poate chiar locuite, căci pământul nu se bucură de nici un privilegiu. Dacă mai sunt încă oameni strâmţi la minte, cari să creadă că cerul cu milioanele lui de sori şi planetele sistemului solar, nu au fost creiate decât pentru a ne mulţumi simţurile noastre artistice şi pentru a fi cântate în poezie, apoi sunt prea puţini.

Adevărata cultură e recunoaşterea universului, a acelui univers în care pământul e un simplu bob de nisip, adevăratul progres în ştiinţă apoi, îl va face dor gândul, că deşi suntem nişte umile furnici, avem în schimb scânteia acea divină ce se numeşte inteligenţă şi cu ajutorul căreia putem să ne dăm seama de tot ce ne înconjoară, putem să trăim o viaţă în adevăr intelectuală şi pe care nu am puteà să o trăim, dăcă ne-am închide activitatea în cercul strâmt al vieţei de toate zilele.

PLANETELE SISTEMULUI SOLAR

NUMELE PRONUMELE	Depărtarea în milioane km.	Durata revoluției în jurul soarelui	Diametrele în km.	Rotațiunea	Sateliți
Mercur	58	87 z 969	4.440	?	—
Venus	108	224 z 701	12.610	24 h	—
Pământul	149	365 z 256	1.270	23 h 56 m 4s	1
Marte	227	686 z 980	6.975	24h 37 m 23s	2
Plan. mici	Variază dela o planetă la alta	—	între 780 și 10 km.	—	—
Jupiter	775	11 ani 315 z	140.656	9 h 55 m 37s	8
Saturn	1421	29 » 167 »	117.695	10h 14m 24s	10
Uranus	2858	84 » 7 »	56.000	10 h 42 m	4
Neptun	4478	164 » 280 »	53.000	?	1

Valorile pentru diametre sunt calculate după paralaxel, (a se vedea explicarea acestui termen în «Stelele» de Newcomb), obținute de astronomul american A. A. Barnard. Inainte vreme, de pildă, Neptun era privit ca un corp mai mare de cât Uranus, ceeace nu e adevărat. Cu toate acestea, unele scrieri de astronomie populară continuă să dea diametrele greșite cu câteva mii de kilometri.

Soarele. Diametrul soarelui e de aproape 100 ori mai mic, adică de 1.380.500 km., volumul de 1.300.000 ori mai mare decât acela al pământului, rotațiunea în jurul axei: 25 z 4 h la ecuator.

Luna. Depărtarea de pământ: 384.395 km.: Diametrul: 3477 km : revoluția 29 z 12 h 44 m.

PLANEȚELE DIN 1914 PANA LA 1930

VENUS, MARTE, JUPITER ȘI SATURN

PLAETELE DIN 1914 PANA LA 1930

VENUS

IN PRIMA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur.	Gem.
1915	Săget.	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.
1916	Cap.Värs	Peştii	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1917	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.	Gem.
1918	Săget.	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.
1919	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Leul
1920	Săget.	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur
1921	Peştii	Berb.	Berb.	Taur.	Berb.	Taur
1922	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur.	Gem.
1923	Săget.	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur
1924	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1925	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.	Gem.
1926	Săget.	Săget.	Cap Värs.	Peştii	Berb.	Taur.
1927	Cap.Värs.	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Leul
1928	Săget.	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur.
1929	Săget.	Berb.	Berb.	Taur.	Berb.	Taur.
1930	Săget.	Cap.Värs.	Peştii	Taur.	Taur.	Gem.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

VENUS

IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1915	Taur.	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.
1916	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1917	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.	Săget.
1918	Taur.	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.
1919	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Fecioara
1920	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.	Săget.
1921	Taur.	Gem.	Leul	Lenl	Fecioara	Scorp.
1922	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1923	Taur.	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.
1924	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1925	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.	Săget.
1926	Taur.	Gem.	Leul	Fecıoara	Scorp.	Săget.
1927	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Fecioara
1928	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.	Săget.
1929	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1930	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

MARTE

IN PRIMA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Leul	Leul
1915	Săg.	Cap. Vărs	Peştii	Berb.	Berb.	Taur
1916	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1917	Cap. Vărs	Cap. Vărs	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.
1918	Fec.	Fec.	Leu	Leu	Leu	Leu
1919	Cap. Vărs	Peştii	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.
1920	Fec.	Fec.	Scorp.	Fec.	Fec.	Fec.
1921	Peştii	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1922	Scorp.	Scorp.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1923	Peştii	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Gem.
1924	Scorp.	Săg.	Săg.	Săg.	Cap. Vărs	Cap. Vărs
1925	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.
1926	Scorp.	Săg.	Săg.	Cap. Vărs	Cap. Vărs	Peştii
1927	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.
1928	Săg.	Săg.	Săg.	Cap. Vărs	Peştii	Berb.
1929	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.	Leul
1930	Săg.	Săg.	Cap. Vărs	Peştii	Berb.	Taur.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1940

MARTE

IN A DOUA JUMĂTATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Leul	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Săg.
1915	Taur.	Gem.	Gem.	Leul	Leul	Leul
1916	Leul	Fec.	Scorp.	Scorp.	Săg.	Săg.
1917	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Leul	Leul
1918	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Săg.	Săg.
1919	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec.
1920	Fec.	Scorp.	Scorp.	Săg.	Săg.	Cap.Vărs.
1921	Gem.	Leul	Leul	Leul	Leul	Fec.
1922	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Cap·Vărs.	Cap.Vărs·
1923	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec,	Fec.
1924	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Peştii
1925	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec.	Scorp.
1926	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1927	Leul	Leul	Leul	Fec.	Scorp.	Scorp.
1928	Berb.	Taur.	Taur.	Taur	Taur.	Taur.
1929	Leul	Leul	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.
1930	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.	Leul	Leul

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

JUPITER

IN PRIMA JUMĂTATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Cap.Vărs	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap,Vărs
1915	Cap.Vărs.	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii
1916	Peştii	Peştii	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1917	Berb.	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1918	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1919	Gem.	Gem.	Gem.	Gem,	Gem.	Gem.
1920	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul
1921	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul
1922	Fec.	Fec,	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1923	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1924	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1925	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1926	Cap.Vărs.	Cap.Vărs	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.
1927	Cap.Vărs.	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii
1928	Peştii	Peştii	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1929	Berb.	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1930	Taur.	Taur,	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

JUPITER

IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Cap.Văis.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.
1915	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii
1916	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1917	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1918	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Len	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Fec.	Fec.	Fec.
1922	Fec.	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Scorp.
1923	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Săg.
1924	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1925	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg,	Săg.
1926	Cap.Vărs	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.
1927	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii	Peştii
1928	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1929	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1930	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

SATURN

IN PRMA JUIMATATE A ANULUI

ANII	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1915	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1916	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1917	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1918	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1922	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1923	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1924	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1925	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1926	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp..	Scorp.
1927	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1928	Săg.	Săg.	Săg	Săg.	Săg.	Săg.
1929	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1930	Săg.	Săg.	Săg.	Sag.	Săg.	Săg.

PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

SATURN

IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANII	IULIE	AUGUST	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1915	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1916	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1917	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1918	Gem.	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1922	Leu	Leu	Leu	Fec.	Fec.	Fec'
1923	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1924	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1925	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Scorp.	Scorp.
1926	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1927	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Săg.
1928	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1929	Săg.	Săg.	Săg.	Săg	Săg.	Săg.
1930	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.

Observarea planetelor

In prezent există câţivà astronomi, cari şi-au făcut o specialitate din cercetarea cometelor. Cu ajutorul unor lunete anume, ale căror lentile sunt foarte luminoase, ei explorează cerul, seara în spre apus, dimineaţa în spre răsărit, deoarece mai toate cometele, tot prin apropierea soarelui sunt văzute.

S-ar crede în cazul acesta, că un amator, care nu are la îndemână nici o simplă lunetă cel puţin, nu va puteà niciodată să descopere o cometă. Deşì în adevăr e greu ca să descoperi o cometă numai cu ochii liberi, cu toate acestea se poate, nu e cu neputinţă.

Dovada cea mai bună e că în 1911, un amator astronom, d. Quénisset dela observatorul altui astronom, acela al marelui Flammarion, a descoperit cometa care poartă numele său numai cu ajutorul unui simplu binoclu. Cometa erà la marginea vederii cu ochii liberi. In acelaş an un astronom rus, d. Bjelawski, dela observatorul Simeis, a descoperit o cometă al cărei sâmbure străluceà ca o stea de mărimea 4. Cometa erà deci destul de luminoasă şi nimeni nu o băgase de seamă. Se întâmplă de pildă, ca într'o seară sau într'o dimineaţă, cerul să fie înnorat în tot vestul Europei. Astronomii din Italia, Franţa, Spania, Anglia, etc., nu pot deci să observe cerul. In spre răsărit însă, în acelaş moment, cerul poate să fie senin şi tocmai atunci se arătă subit o cometă. Cei cari cunosc bolta cerească, cei cari ştiu poziţiunea fiecărei stele, vor observà cu mirare astrul nebulos, fie chiar fără coadă. Un binoclu şi mai ales un bun binoclu cu prisme te ajută şi mai mult, căci vei puteà să vezi cu el comete ce-ar aveà o strălucire numai de mărimea 7 sau 8. O lunetă cât de mică îţi va arătà stelele şi cometele până la mărimea 9 sau chiar şi 10. Nu oricine poate însă avea o lunetă, pe când mai toată lumea are vederea bună.

Dacă aveţi un binoclu, însă, cercetaţi totdeauna apusul, dupăce soarele s'a lăsat sub orizont. Cometele sunt nenumărate şi multe se ivesc pe neaşteptate. Şi apoi trebue să ştiţi, că până acum, nici o cometă nu poartă numele unui român. O singură dată, un amator din ţara noastră, prin 1893, descoperise o cometă, dar a aflat că numai cu vreo câtevà zile mai înainte o descoperise americanul Coddington.

O cometă care e văzută cu ochii liberi e întotdeauna un obiect ceresc interesant, deoarece e rar şi curios. Cometa are drumul ei în jurul soarelui, dar drumul ei pe bolta cerească, e resultanta drumului în jurul Soarelui şi în jurul Pământului. Aşà se face că cometa Halley de pildă, a fost descoperită pe cerul serei, apoi s'a arătat pe cerul dimineţei, a trecut iar pe cerul serei (după faimoasa trecere a pământului prin coada ei) şi iar a revenit spre răsărit, unde i s'a pierdut urma.

Vă va face deci o mare plăcere să însemnaţi în fiecare seară, poziţiunea cometei printre stele, adică poziţiunea sâmburelui, cum şi poziţiunea cozii ei. Deasemenea, ajutându-vă de metodul pe care l-am descris când am vorbit de stelele variabile, veţi puteà stabilì ce mărime stelară aveà cometa într'o anumită seară, sau dimineaţa şi la o anumită oră. Dacă cometa este dintre cele cari s'au apropiat prea mult de Soare, apoi ea va fi impunătoare, sâmburele ei nu va mai fi comparat cu strălucirea stelelor, ci cu a lui Jupiter, sau a lui Venus. Coada va suferì mereu schimbări şi uneori se va întinde pe 70 san 80 de grade, ştiindu-se, că dela orizont până la Zenit (punctul de deasupra capului), sunt 90 grade.

Dacă esti un bun desenator vei puteà să schiţezi mai bine drumul cometei pe bolta cerească şi dacă natura te-a înzestrat cu darul picturei, vei puteà să pictezi o frumoasă aquarelă.

Impresiunile ce-ţi lasă o cometă frumoasă sunt neşterse şi descoperită de tine, sau de un american oarecare, ţi-e

tot una. Din netericire, cometele nu ni se arată mult timp. Drumul ce ele îl fac în jurul Soarelui, le fac ca în curând să se piarză din ochii noştri. Cei cu binocluri o vor mai urmărì o săptămână-două, cei cu lunete mici o lună-două, cei cu lunete puternice câtevà luni, apoi cometa, care de mult şi-a strâns coada pe care nu o avusese decât în vecinătatea Soarelui, se pierde în depărtări neînchipuite, dincolo poate de ultima planetă ce ţinė de soare.

Lumina zodiacală

Primăvara în spre apus şi toamna în spre răsărit, dacă te afli pe o câmpie întinsă, în locuri neluminate artificial, vei zărì seara (în primăvară) după apusul soarelui şi dimineaţa (în toamnă), înainte de răsăritul Soarelui, o fâşie lungă luminoasă, mai lată spre orizont, în partea unde a apus sau va răsărì Soarele, din ce în ce mai îngustă în sus. Lumina aceasta curioasă, care ajunge aproape până deasupra capului, sfârşită într'un vârf subţine, deci întocmai ca o piramidă cu baza la orizont, se numeşte *lumina zodiacală*, pentrucă e văzută numai în planul eclipticei, adică în constelaţiunile zodiacale. Astronomii sunt de părere că această lumină e formată din miliarde de părticele materiale, foarte fine, cari se învârtesc în jurul Soarelui, la o depărtare *dincolo* de pământ. Şi în adevăr, seara şi spre răsărit, vezi, dar mai cu greu, o lumină albicioasă ceeace dovedeşte că lumina zodiacală se întinde dincolo de pământ. Acestei lumini astronomii îi zic «Gegenschein», cum a fost numită de primii observatori germani cari au văzut-o.

Lumina zodiacală, nu cu lunetele se observă, căci e prea fină, ci cu ochi liberi şi cei cari ştiu să deseneze vor puteà să-i schiţeze forma într'o anumită seară, să-i noteze culoarea, să vază dacă marginele ei sunt bine definite, sau nu, să observe dacă nu cumvà se pare că interiorul pi-

ramidei sunt variaţii de lumină şi în acest caz cum sunt orânduite, etc.

E un studiu la îndemâna oricui.

Lumina zodiacală e puţin cunoscută. In 1910, când s'a arătat în Ianuarie o cometă măreaţă, seara spre apus, mulţi dintre cei cari au observat măreaţa coadă a cometei şi cari aveau vederea bună, au luat lumina zodiacală drept o prelungire a frumoasei cozi.

Biblioteca amatorului astronom

Cărţile, se ştie, sunt cei mai buni prieteni ai omului şi când ai nevoe de un sfat şi nu ai pe cine să întrebi, deschizi anumite cărţi şi în ele găseşti ce-ţi trebuie. Ce e o carte de ştiinţă, decât munca unui individ, pasionat pentru aceea ştiinţă, care a trecut prin greutăţile începutului şi care învaţă cu drag pe alţii rezultatele la cari a ajuns, cum şi metodul cel mai uşor cum se poate ajunge la acele rezultate.

Un pasionat al cerului va căutà să citească cât mai mult ce s'a scris despre astronomie în limba românească, dar va constatà repede, că scrierile astronomice sunt foarte puţine. Dacă cunoaşte una din limbile culte va puteà să-şi procure numeroase scrieri şi foarte interesante în franţuzeşte, nemţeşte sau englezeşte. Dacă însă nu cunoaşte nici una?

Pentru început însă sunt câtevà cărţi de astronomie şi în româneşte şi dacă cele mai multe poartă semnătura autorului acestui mic manual, apoi desigur nu e vina lui, ci a împrejurărilor, cari l-au făcut să lupte singur pe acest teren.

Voiu semnala deci acele câteva scrieri, cari nu au un caracter practic, dar cari vor putea să dea debutantului o idee generală despre măreţia sistemului planetar şi a sistemului sideral.

C. Flammarion. *Ce este cerul.* (Biblioteca pentru tio).

Traducere de V. Anestin. E un rezumat foarte clar al întregei astronomii, pe care amatorul trebuie să o citească şi să o recitească.

V. Anestin. *Romanul cerului.* (Biblioteca pentru toţi). Descrierea celor mai însemnate obiecte cereşti, făcute într'un stil cât mai popular.

V. Anestin. *Povestea cerului.* (Biblioteca «Steaua»). O cărticică ce poate fi înţeleasă şi de un sătean.

V. Anestin. *Stelele.* O scriere care va interesà pe cititori, căci se ocupă pe larg despre stele, scrierea de faţă fiind completarea celei dintâi. Multe lucruri veţi găsì explicate în această broşură, în ce priveşte universul sideral.

H. Macpherson *Astronomie populară* (în limba engleză titlul e „Prin adâncimile spaţiului»). Traducere de V. Anestin (Biblioteca Minerva).

Charles Lane Poor. *Sistemul solar.* Traducere de V. Anestin din limba engleză. Autorul, un american, unul dintre cei mai de seamă astronomi, a scris acest tratat pentru o bibliotecă ştiinţifică la carı au colaborat numai învăţaţi renumiţi. Veţi găsì numeroase amănunte asupra fiecărui membru din sistemul solar.

I. Corbu. *Ad astra.* Tratat popular de astronomie scris de un popularizator cunoscut în Transilvania, ca şi la noi. Corbu e apoi autorul unei teorii cosmogonice, prin care explică origina sistemului solar şi a celui stelar.

Afară de acestea, veţi mai găsì câtevà studii în publicaţiunile Academiei semnate de marii noştrii învaţaţi Sp. Haret şi St. C. Hepites, cum şi ale subsemnatului.

Iu Biblioteca „Lumen" sunt deasemenea 5—6 broşuri..., şi-atâta tot, afară dacă am mai pune la socoteală cei şase ani ai revistei de astronomie *Orion*, cum şi articolele astronomice publicate de *Revista ştiinţifică Adamachi*, ca *Natura* şi *Ziarul Ştiinţelor populare*.

Ar fi de ajuns însă câtevà din broşurile de mai sus pentru cititorii acestui mic manual.

Ştiu însă că printre cei cari se vor folosì de această carte, vor fi mulţi cari vor dorì să-şi procure şi alte scrieri mai folositoare şi dacă cunosc limbile franceză, sau germană atunci, desigur, vor întrebà ce anume asemenea scrieri pot utilizà.

Deaceia, dau mai jos o listă scurtă numai cu privire la astronomia practică, la manualele cari pot servì la observaţinni.

Les étoiles et les curiosités du ciel de Flammarion, deşì e o ediţie cam veche, va fi însă scrierea care va servì în primul rând amatorului, mai ales dacă norocul l-a ajutat să aibă şi o lunetă cât de mică. E cam scumpă, elevii din Bucureşti o vor găsì însă în Biblioteca lor dela Casa Scoalelor, pentru care am şi recomandat-o d-lui Administrator, al acestei folositoare instituţiuni.

Comment étudiér les astres, de Lucien Rudeaux, sfaturi pentru observaţiuni făcute cu ochii liberi, cu binoclu cu luneta şi mai ales pentru fotografiarea obiectelor cereşti, cu un aparat fotografic cât de mic.

Der Amateur Astronom, de G. Riegler.

Amândouă cele din urmă eftine.

Annuaire astronomique pentru fiecare an de Camille Flammarion. In acest anuar vei găsì poziţiunile Soarelui, Lunei şi planetelor pentru fiecare zi a anului, fenomenele cereşti ce au loc în fie-care lună, sfaturi pentru observaţiuni, o revistă a tuturor faptelor astronomice pe anul trecut, anunţuri pentru lunete, etc.

Ca atlaze:

Nouvel atlas céleste de Proctor, prelucrat de Th. Gérigny, *Tabulae coelestis* de Schurig şi mai cu seamă *Morton-s star atlas,* care e cel maî bun. In cel dintâi numele constelaţiunilor sunt date în franţuzeşte, în ultimele două în latineşte.

Aceasta ar fi mica bibliotecă a amatorului, care cu cât

însă va cunoaşte cerul mai bine, cu atât va voi să cunoască mai multe lucruri.

Lunetele

Indată ce amatorul a pătruns cât de puţin în domeniul cerului, prima lui dorinţă e să-şi cumpere o lunetă. E o dorinţă foarte îndreptăţită, dar nu oricine poate să şi-o satisfacă, oricât ar fi luneta de modestă. In ultimul timp s'au construit lunete pentru pungile tuturor. Bine înţeles, nu-ţi ajungi deloc idealul procurându-ţi o lunetă de 40—50 de lei, al cărui obiectiv este numni de 43 mm., cum a fost şi prima mea lunetă, dar şi un asemenea instrument, în lipsă de altul mai bun, te face cel puţin să întrezăreşti multe minuni cereşti.

Mai întâi, cu cea mai modestă lunetă, tot vei vedeà munţii Lunei, cu întinsele lor umbre, petele Soarelui, până şi cele mai mici, unele stele duble, multe nebuloase şi îngrămădiri de stele, discul şi patru sateliţi ai lui Jupiter, inelul lui Saturn, foarte mic însă, etc.

Nu aşi vrea să se spună că fac reclamă cutărei sau cutărei case de optică, dar ceiace pot sfătui pe cei cari vor să-şi cumpere o lunetă, fie din cele mici, fie din cele modeste, cari costă între 100 şi 1000 de lei, să ceară mai întâi sfatul cuivà care are lunete, care le a întrebuinţat cu folos, care deci le cunoaşte. Mai ales să nu cumpăraţi lunete de ocazie, cum se zice, până ce nu au fost încercate de cinevà care se pricepe. O lunetă poate să fie foarte frumoasă pe din afară şi obiectivul ei, lentila cea mare pe care o îndrepţi spre cer, să nu preţuiască nimic. Să nu vă bucuraţi niciodată la o lunetă mai mare, lipsită însă de un picior, de un trepied stabil. Astfel, procurarea lunetei va fi de prisos şi niciodată nu veţi puteà face observaţii interesante. Cu o simplă lunetă de 54 mm., al cărui obiectiv este însă excelent şi al cărei picior este masiv, am urmărit

Luneta aceasta însă costă vreo 200 de lei, plecând unele fabrici o pune în vânzare numai cu 80—1000 lei. In schimb, îţi pregăteşti numai necazuri cu lunetele proaste şi cu cât vor fi mai mari, cu atât va fi mai rău.

Nu în cadrul acestui manual intră sfaturi pentru îngrijirea lunetelor şi pentru modul cum trebuesc întrebuinţate, deaceia m'am mărginit numai să atrag atenţiunea viitorilor amatori asupra principalelor puncte care îi interesează.

TABLA DE MATERII

TABLA GRAVURILOR